

**ANALISIS KADAR KLOOROFIL PADA TUMBUHAN FAMILI
MYRTACEAE DI TAMAN BUAH LUBUK PAKAM
SEBAGAI REFERENSI MATA KULIAH
FISIOLOGI TUMBUHAN**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**ALFINA NABILAH HUSNA
NIM. 190207015**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2023 M/1445 H**

**ANALISIS KADAR KLOOROFIL PADA TUMBUHAN FAMILI
MYRTACEAE DI TAMAN BUAH LUBUK PAKAM
SEBAGAI REFERENSI MATA KULIAH
FISIOLOGI TUMBUHAN**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darusalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

OLEH:

Alfina Nabilah Husna

NIM. 190207015

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Anton Widyanto, M. Ag., Ed.S
NIP. 197610092002121002

Nurdin Anfin, S.Pd.I., M. Pd
NIDN. 2019118601

**ANALISIS KADAR KLOROFIL PADA TUMBUHAN FAMILI MYRTACEAE
DI TAMAN BUAH LUBUK PAKAM SEBAGAI REFERENSI MATA
KULIAH FISILOGI TUMBUHAN**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

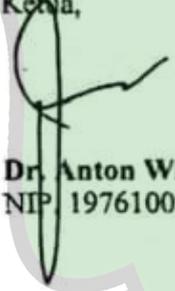
Pada Hari/Tanggal :

Rabu, 20 Desember 2023 M
06 Jumadil Akhir 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi :

Ketua,

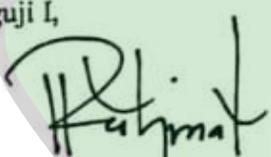
Sekretaris,

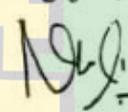

Dr. Anton Widyanto, M. Ag., Ed. S.
NIP. 197610092002121002


Nurdin Amin, S. Pd. I, M. Pd.
NIDN. 2019118601

Penguji I,

Penguji II,


Lina Rahmawati, S. Si., M. Si.
NIP. 197505271997032003


Nurlia Zahara, S.Pd.I., M.Pd.
NIP. 198809212023212029

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Jember, Jember, Jawa Timur 60132



Prof. Saiful Mubandari, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 07010211997031003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Alfina Nabilah Husna
NIM : 190207015
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Analisis Kadar Klorofil Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam sebagai Referensi Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak melakukan manipulasi dan pemalsuan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap untuk di cabut gelar akademik saya atau diberikan sanksi lain berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Banda Aceh, 11 Desember 2023

Yang Menyatakan



Alfina Nabilah Husna
NIM. 190207015

ABSTRAK

Kadar klorofil tumbuhan Famili Myrtaceae penting dikaji untuk memberi gambaran dan informasi mengenai banyaknya klorofil serta manfaatnya. Pengukuran kadar klorofil pada tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk belum pernah dilakukan sehingga perlu adanya tambahan referensi pada mata kuliah Fisiologi Tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah rata-rata kadar klorofil tumbuhan famili Myrtaceae, mengetahui perbedaan jumlah kadar klorofil pada setiap jenis tumbuhan famili Myrtaceae berdasarkan faktor fisik dan kimia, mengetahui uji kelayakan hasil penelitian analisis perbedaan kadar klorofil pada setiap jenis tumbuhan famili Myrtaceae sebagai referensi mata kuliah fisiologi tumbuhan dan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap buku dari hasil penelitian sebagai referensi mata kuliah Fisiologi Tumbuhan tentang kadar klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode spektrofotometri dengan teknik pengambilan sampel secara *Purposive Sampling*. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kandungan klorofil a, klorofil b, dan klorofil total pada daun Famili Myrtaceae yang tidak ternaung dan yang ternaung. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Analisis Varians (One-Way ANOVA). Jumlah rata-rata kandungan klorofil a pada daun yang tidak ternaung tumbuhan famili myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam yaitu 1,166 mg/l, sedangkan pada daun yang ternaung yaitu 1,474 mg/l. Jumlah rata-rata kandungan klorofil b pada daun yang tidak ternaung tumbuhan famili myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam yaitu 1,886 mg/l, sedangkan pada daun yang ternaung yaitu 2,768 mg/l. Jumlah rata-rata kandungan klorofil total pada daun yang tidak ternaung tumbuhan famili myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam yaitu 2,269 mg/l, sedangkan pada daun yang ternaung yaitu 2,457 mg/l. Terdapat perbedaan jumlah kandungan klorofil a, b, dan total pada daun tumbuhan Famili Myrtaceae berdasarkan faktor fisik dan kimia di Taman Buah Lubuk Pakam. Bentuk hasil penelitian ini diaplikasikan sebagai buku referensi mata kuliah fisiologi tumbuhan.

Kata kunci: Klorofil, Famili Myrtaceae, Faktor Fisik dan Kimia, Taman Buah Lubuk Pakam

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis sampaikan atas kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Pemanfaatan Tumbuhan Pasca Melahirkan pada Etnis Aneuk Jamee di Kecamatan Samadua sebagai Referensi Mata Kuliah Etnobiologi” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Program Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.

Salawat dan salam penulis sanjungkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi wa Sallam yang telah membimbing dan memberikan pengetahuan kepada umat manusia di dunia ini. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S. Ag., m. Ed., M. A., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-RAniry Banda Aceh
2. Bapak Mulyadi, S. Pd. I., M. Pd. selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
3. Bapak Dr. Anton Widyanto, M. Ag., Ed.S. selaku pembimbing I sekaligus Penasehat Akademik (PA) yang telah banyak membantu penulis dalam segala hal baik, memberi nasehat, bimbingan, saran dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Bapak Nurdin Amin, S. Pd. I., M. Pd. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memberi motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu Dosen Pendidikan Biologi Fakultas Tabiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
6. Rekan-rekan seperjuangan seluruh mahasiswa Pendidikan Biologi Angkatan 2019, Senior Angkatan, serta terkhusus Siti Fathia Faruza, Nur Hikmah Khairani, Muthia Nur Afida, Rizqiatari Asyifa, Annisa Khuzaimah Harahap, Mehlan Ainul Firdaus, Muhammad Daffa, Ibnu Syauqi Harahap, Muhammad Fachri Pradana, Habiyuda Pradana Syahran, Muhammad Tamliho Harahap, Fikri Ray Siregar dan Muhammad Habib Husaein yang telah banyak membantu, memberikan motivasi, masukan, semangat dan doa.
7. Untuk Alfina Nabilah Husna terima kasih banyak untuk semua perjalanan yang sudah dilalui dan terima kasih sudah bertumbuh dan berproses dengan baik selama ini.

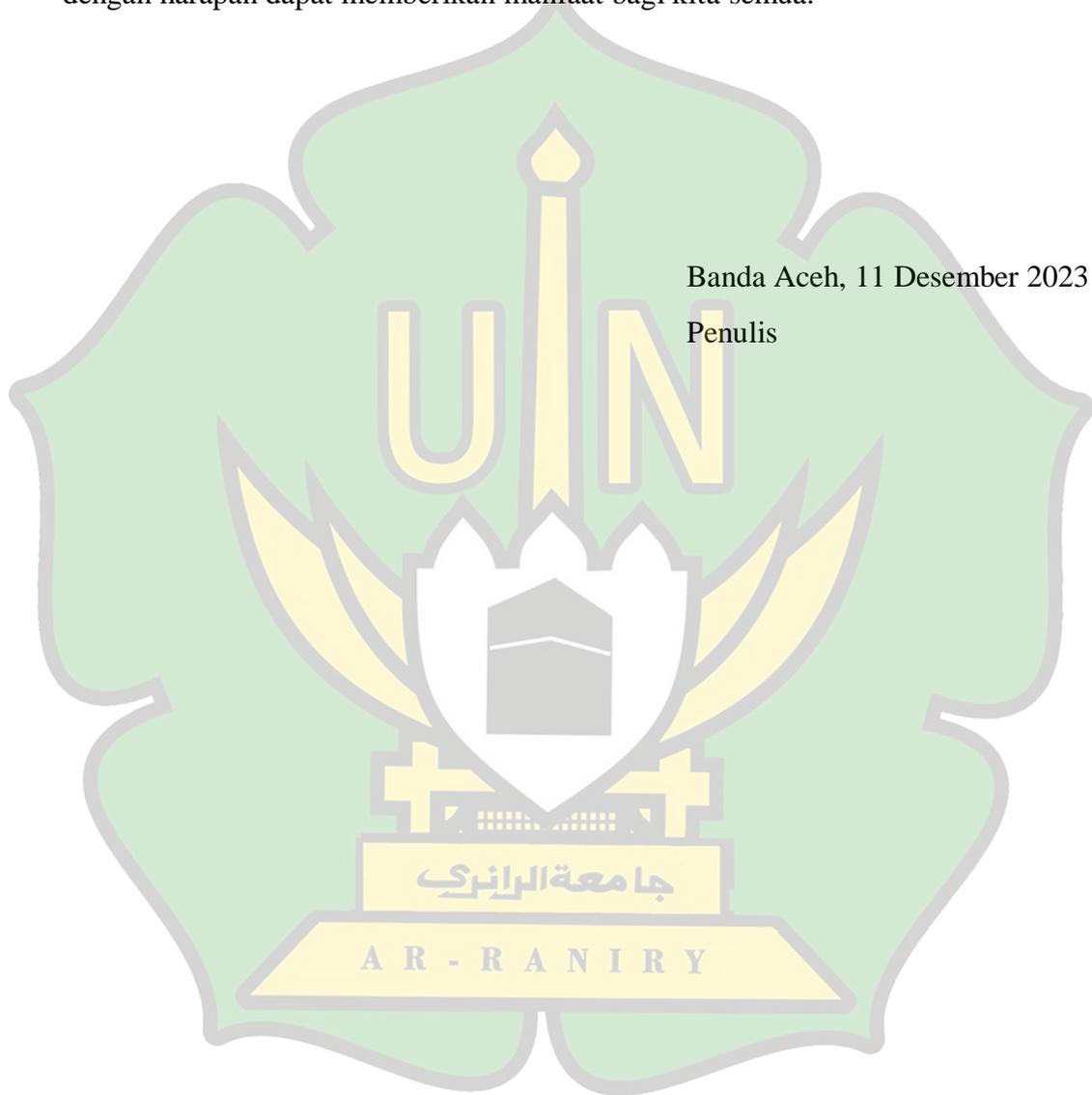
Teristimewah penulis ucapkan terima kasih kepada orang tua tercinta Ayahanda Dedi Satria, Ibunda Nurhajjah dan adik-adik Sarah Dhafiyah, Najwa Aisyah Ramadhani, Charisyah Amirah, Zahra Zalikha dan seluruh keluarga yang sudah memberi motivasi, kasih sayang, dukungan dan do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Semoga segala kebaikan dibalas oleh Allah Subhanahu wa Ta'ala dengan kebaikan yang berlipat ganda, penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan

kata-kata maupun bahasa yang kurang berkenan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini nantinya. Demikian skripsi ini disusun dengan harapan dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Banda Aceh, 11 Desember 2023

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL

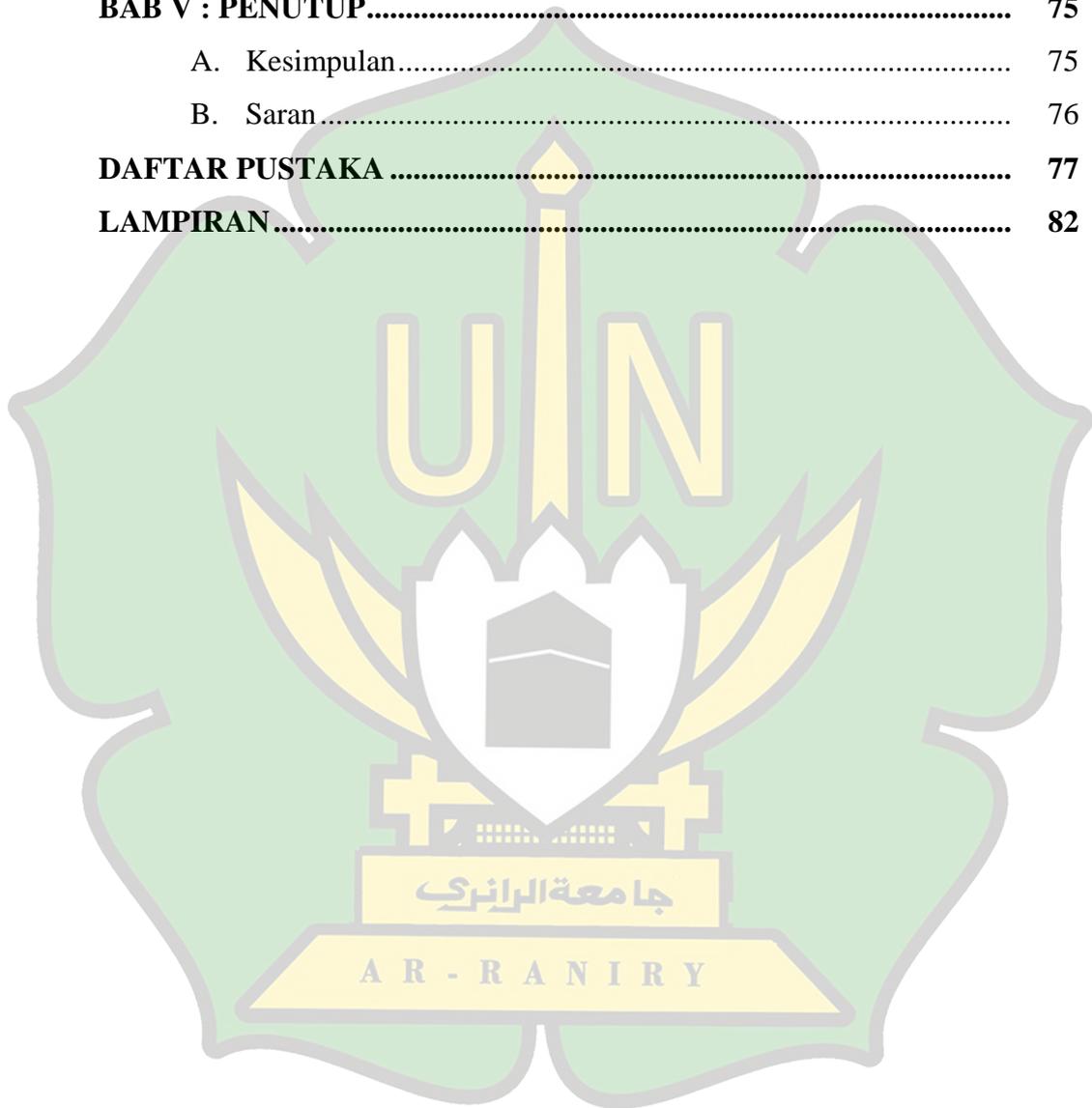
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN SIDANG

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II : KAJIAN TEORITIS.....	13
A. Tumbuhan.....	13
B. Famili Myrtaceae.....	21
C. Taman Buah Lubuk Pakam.....	27
D. Referensi Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan.....	28
BAB III : METODE PENELITIAN.....	31
A. Rancangan Penelitian.....	31
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
C. Populasi dan Sampel.....	32
D. Alat dan Bahan Penelitian.....	33
E. Instrumen Penelitian.....	34
F. Parameter Penelitian.....	34
G. Prosedur Penelitian.....	35

H. Teknik Analisis Data	37
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	41
A. Hasil Penelitian.....	41
B. Pembahasan	68
BAB V : PENUTUP	75
A. Kesimpulan.....	75
B. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	82



DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1		
3.1	: Alat yang digunakan dalam penelitian	33
3.2	: Bahan yang digunakan dalam penelitian	33
3.3	: Rata-rata ukuran daun tumbuhan famili Myrtaceae	34
3.4	: Kriteria penilaian	39
3.5	: Presentase kategori kelayakan media	40
4.1	: Rata-rata klorofil daun famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam	42
4.2	: Kadar klorofil a daun famili Myrtaceae yang tidak ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam	44
4.3	: Kadar klorofil a daun famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam	45
4.4	: Kadar klorofil b daun famili Myrtaceae yang tidak ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam	47
4.5	: Kadar klorofil b daun famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam	48
4.6	: Kadar klorofil total daun famili Myrtaceae yang tidak ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam	50
4.7	: Kadar klorofil total daun famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam	51
4.8	: Jumlah rata-rata kadar klorofil a, b dan total pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.....	53
4.9	: Uji <i>One-Way ANOVA</i> terhadap kadar klorofil a pada tumbuhan famili Myrtaceae yang tidak ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam.....	55
4.10	: Uji <i>One-Way ANOVA</i> terhadap kadar klorofil b pada tumbuhan famili Myrtaceae yang tidak ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam..	55
4.11	: Uji <i>One-Way ANOVA</i> terhadap kadar klorofil total pada tumbuhan famili Myrtaceae yang tidak ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam..	56
4.12	: Uji <i>One-Way ANOVA</i> terhadap kadar klorofil a pada tumbuhan famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam.....	57

4.13	: Uji <i>One-Way ANOVA</i> terhadap kadar klorofil b pada tumbuhan famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam.....	58
4.14	: Uji <i>One-Way ANOVA</i> terhadap kadar klorofil total pada tumbuhan famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam.....	58
4.15	: Faktor fisik dan kimia di Taman Buah Lubuk Pakam	59
4.16	: Hasil uji kelayakan buku referensi klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam oleh validator ahli materi....	64
4.17	: Hasil uji kelayakan buku referensi klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam oleh validator ahli media ...	65
4.18	: Hasil respon mahasiswa terhadap produk hasil penelitian	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 : Anatomi tumbuhan	13
2.2 : Reaksi terang dan reaksi gelap	14
2.3 : Kloroplas	16
2.4 : Klorofil a dan klorofil b	18
2.5 : Jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>)	23
2.6 : Jambu bol (<i>Syzygium malaccense</i>)	24
2.7 : Jambu biji (<i>Psidium guajava</i>)	25
2.8 : Pucuk merah (<i>Syzygium olena</i>)	26
2.9 : Konsidi fisik Taman Buah Lubuk Pakam.....	27
3.1 : Peta lokasi Taman Buah Lubuk Pakam	32
4.1 : Grafik jumlah rata-rata kadar klorofil pada daun tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam	43
4.2 : Grafik jumlah rata-rata kadar klorofil pada daun tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam	44
4.3 : Grafik jumlah rata-rata kandungan klorofil a pada daun tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam	46
4.4 : Grafik jumlah rata-rata kandungan klorofil b pada daun tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam	49
4.5 : Grafik jumlah rata-rata kandungan klorofil total pada daun tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam	52
4.6 : Grafik jumlah rata-rata kandungan klorofil a, b dan total pada daun tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam	53
4.7 : Cover depan dan cover belakang buku referensi	60
4.8 : Tampilan cover buku referensi klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam	60
4.9 : KD pada buku referensi klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam	61
4.10 : Daftar isi pada buku referensi klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam	61
4.11 : Pendahuluan pada buku referensi klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam	62
4.12 : Perubahan gambar pada buku referensi klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam	62
4.13 : Penambahan glosarium pada buku referensi klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam	63
4.14 : Grafik presentase hasil respon mahasiswa terhadap produk hasil penelitian	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	: Surat Keputusan (SK) Petunjuk Pembimbing	82
2	: Surat Izin Pengumpulan Data	83
3	: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	84
4	: Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Penelitian di Unit Laboratorium Sentral Fakultas Pertanian USU	85
5	: Jumlah Kadar Klorofil pada Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam	86
6	: Faktor Fisik dan Kimia di Taman Buah Lubuk Pakam	87
7	: Hasil Pengukuran Kadar Klorofil dengan Menggunakan Rumus Klorofil	88
8	: Hasil Uji SPSS Menggunakan Analisis Varians (One-Way ANOVA)	94
9	: Lembar validasi ahli materi	100
10	: Lembar validasi ahli media	104
11	: Angket respon mahasiswa	108
12	: Foto dan dokumentasi kegiatan penelitian	113
13	: Daftar Riwayat hidup	115



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fisiologi tumbuhan dapat diartikan sebagai ilmu tentang alam dan tumbuhan. Kajian tentang fisiologi tumbuhan lebih ditujukan pada berbagai mekanisme atau proses biologis yang terjadi di dalam tumbuhan.¹ Fisiologi tumbuhan merupakan cabang ilmu yang sangat penting untuk dipelajari terutama pada jurusan-jurusan tertentu seperti pada jurusan biologi ataupun pendidikan biologi. Fisiologi Tumbuhan merupakan salah satu mata kuliah wajib yang ada di Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry pada semester V (ganjil) dengan bobot SKS sebanyak 3(1) yang terdiri dari 2 SKS teori dan 1 SKS praktikum. Sesuai dengan silabus mata kuliah fisiologi tumbuhan terdapat materi pokok yang dipelajari tentang fotosintesis.²

Proses fotosintesis berkaitan dengan asimilasi CO₂ pada daun. Dengan bantuan energi foton dari sinar matahari yang ditangkap oleh klorofil di dalam kloroplas, gas karbondioksida (CO₂) dan air (H₂O) diubah menjadi karbohidrat (C₆H₁₂O₆), oksigen (O₂) dan air (H₂O).³ Klorofil memiliki tiga macam jenis yaitu klorofil a, klorofil b, klorofil c. Perbedaan warna pada klorofil a dan klorofil b diakibatkan oleh terjadinya pergeseran ke daerah hijau sehingga mengakibatkan

¹ Linda Advinda, “*Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*”, (Yogyakarta : Penerbit Deepublish, 2018), h. 1.

² Silabus Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, Banda Aceh.

³ Muhammad Mansur, “Potensi Serapan CO₂ pada Beberapa Jenis Kantong Semar *Nepenthes* spp.) Dataran Rendah”, *Berita Biologi*, Vol. 16, No. 1, (2017), h. 47.

klorofil a berwarna hijau kebiruan sedangkan klorofil b berwarna hijau kekuningan.⁴ Klorofil yang berperan dalam reaksi perubahan energi radiasi matahari menjadi energi kimia serta menyerap dan mengangkut energi ke pusat reaksi molekul adalah klorofil a, sedangkan klorofil b berperan sebagai penyerap energi matahari yang diteruskan ke klorofil a.⁵

Klorofil merupakan zat pembawa warna hijau yang berperan dalam proses fotosintesis.⁶ Klorofil merupakan besaran pigmen yang ditemukan dalam membran tilakoid kloroplas. Pigmen yang berperan penting dalam fotosintesis adalah pigmen yang dapat menyerap radiasi matahari dan dapat melepaskan elektron dalam proses fotokimia, sehingga mengubah energi cahaya menjadi kimia.⁷ Pigmen klorofil tidak hanya berperan sebagai pigmen fotosintesis, tetapi juga memiliki manfaat sebagai obat-obatan. Klorofil juga dapat digunakan sebagai desinfektan, antibiotik dan *food supplement* (makanan tambahan) karena mengandung nutrisi yang dibutuhkan untuk tubuh manusia.⁸ Banyak sekali manfaat yang akan di dapatkan oleh manusia dari tumbuh-tumbuhan hijau yang

⁴ Nur Rohmat, dkk, "Pengaruh Perbedaan Suhu dan Lama Penyimpanan Rumput Laut *Sargassum polycystum* Terhadap Stabilitas Ekstrak Kasar Pigmen Klorofil", *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, Vol. 3, No. 1, (2014), h. 119.

⁵ Sumiati, "Penggunaan Pelarut Etanol dan Aseton pada Prosedur Kerja Ekstraksi Total Klorofil Daun Jati (*Tectona grandis*) dengan Metode Spektrofotometri", *Indonesian Journal Of Laboratory*, Vol. 2, No. 1, (2021), h. 30.

⁶ Edwina Rahmayanti dan Maloedyn Sitanggang, "*Taklukkan Penyakit dengan Klorofil Alfalfa*", (Jakarta : AgroMedia, 2006), h. 6.

⁷ Yeni Gogahu, dkk, "Konsentrasi Klorofil pada Beberapa Varietas Tanaman Puring (*Codiaeum varigatum* L.)", *Jurnal Mipa Unsrat Online*, Vol. 5, No. 2, (2016), h. 77.

⁸ A. A. Istri Mirah Dhamadewi, "Analisis Kandungan Klorofil pada Beberapa Jenis Sayuran Hijau sebagai Alternatif Bahan Dasar *Food Supplement*", *Jurnal Emasains*, No. 9, No. 2, (2020), h. 174.

ada di sekitarnya, seperti yang telah dijelas oleh Allah SWT dalam Firman-Nya QS. Al-An'am ayat 99.

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرَجُ مِنْهُ
حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ الطَّلْحِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا
وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۗ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya: “dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.”.[QS. Al-An'am/22: 63].

Ayat diatas menjelaskan tentang tumbuh-tumbuhan ini menerangkan proses penciptaan buah yang tumbuh dan berkembang melalui beberapa fase, hingga sampai pada fase kematangan. Pada saat mencapai fase kematangan itu, suatu jenis buah mengandung komposisi zat gula, minyak, protein, berbagai zat karbohidrat dan zat tepung. Semua itu terbentuk atas bantuan cahaya matahari yang masuk melalui klorofil yang pada umumnya terdapat pada bagian pohon yang berwarna hijau, terutama pada daun. Daun itu ibarat pabrik yang mengolah

komposisi zat-zat tadi untuk didistribusikan ke bagian-bagian pohon yang lain, termasuk biji dan buah.⁹

Alat yang digunakan dalam pengukuran kadar klorofil adalah spektrofotometer. Spektrofotometer merupakan salah satu alat yang menghasilkan sinar dari spectrum dengan panjang gelombang tertentu serta fotometer yaitu alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang di abspsi.¹⁰ Teknik spektrofotometer merupakan sebuah teknik untuk pemisahan klorofil a dan klorofil b dan pigmen-pigmen lainnya. Sifat fisik klorofil adalah menerima dan atau memantulkan cahaya dengan gelombang yang berlainan. Klorofil banyak menyerap sinar dengan panjang gelombang antara 400-700 nm, terutama sinar merah dan biru.¹¹

Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen mata kuliah fisiologi tumbuhan pada tanggal 20 Maret 2023, diperoleh informasi bahwa penambahan referensi lain dalam pengukuran kadar klorofil di tumbuhan yang berbeda di mata kuliah fisiologi tumbuhan diperbolehkan dan diperlukan guna menambah informasi mengenai materi klorofil.¹² Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa angkatan 2020 pada tanggal 17 Februari 2023, yang telah mengambil

⁹ M. Quraish Hihab, "Tafsir Al-Misbah Volume 4", (Malang: Departemen Agama Universitas Islam Negeri Malang, 2000), h. 215-216.

¹⁰ Elly Juliana South, "*Spektrofotometer dan Kromatografi*", (Jakarta: Penerbit Lakeisha, 2022), h. 2.

¹¹ Sumiati, "Penggunaan Pelarut Etanol dan Aseton pada Prosedur Kerja Ekstraksi Total Klorofil Daun Jati (*Tectona grandis*) dengan Metode Spektrofotometri", *Indonesian Journal Of Laboratory*, Vol. 2, No. 1, (2021), h. 31-32.

¹² Hasil wawancara dengan Dosen Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan di Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry, tanggal 20 Maret 2023.

mata kuliah Fisiologi Tumbuhan didapatkan informasi bahwa pemahaman tentang fisiologi tumbuhan terutama pada materi klorofil masih tergolong minim disebabkan kurangnya ketersediaan literatur tentang klorofil.¹³

Lubuk Pakam adalah salah satu Kecamatan yang terletak di wilayah Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Kecamatan Lubuk Pakam juga menjadi Ibu Kota dari Kabupaten Deli Serdang.¹⁴ Taman Buah Lubuk Pakam merupakan sebuah destinasi yang berkonsep wisata alam perkebunan dan ruang terbuka hijau dengan suasana taman indah. Taman Buah Lubuk Pakam berlokasi di dalam Kompleks Kantor Bupati Deli Serdang, Pagar Merbau, Sumatera Utara, dengan luas lahan sekitar 4 hektar dan ditamani berbagai macam jenis buah-buahan seperti jambu ketulok, jambu air, durian, manggis, belimbing, duku, kueni, mangga, nenas, kelengkeng, hingga alpukat.¹⁵

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada tanggal 9 Maret 2023 di Taman Buah Lubuk Pakam, dapat diketahui bahwa terdapat empat spesies tumbuhan famili Myrtaceae, yaitu tumbuhan jambu biji (*Psidium guajava*), jambu bol (*Syzygium malaccense*), jambu air (*Syzygium aqueum*) dan tanaman pucuk merah (*Syzygium oleana*).¹⁶ Myrtaceae merupakan salah satu famili dari ordo

¹³ Hasil wawancara dengan mahasiswa Pendidikan Biologi di UIN Ar-Raniry, tanggal 17 Februari 2023.

¹⁴ Profil Baru, *Lubuk Pakam, Deli Serdang*, 28 April 2021. Diakses pada tanggal 4 Maret 2023 dari situs https://profilbaru.com/Lubuk_Pakam,_Deli_Serdang.

¹⁵ Ryan, *Taman Buah Lubuk Pakam, Berlibur di Alam Rindang Sembari Menikmati Aneka Buah Segar*, 18 Juli 2022. Diakses pada tanggal 4 Maret 2023 dari situs <https://gantari.id/taman-buah-lubuk-pakam-berlibur-di-alam-rindang-sembari-menikmati-aneka-buah-segar/ryan/07/2022/>.

¹⁶ Observasi Awal yang dilakukan pada tanggal 9 Maret 2023.

Myrtales yang tersebar di daerah tropis dan subtropis. Myrtaceae merupakan penghasil minyak atsiri yang berkhasiat obat, banyak pula yang merupakan pohon buah-buahan. Sebagian dari famili Myrtaceae tersebar luas di daerah tropis dan memiliki ciri khas daun kasar dengan kelenjar minyak. Beberapa berguna sebagai rempah-rempah, dan sejumlah spesies secara ekonomi penting seperti pohon kayu.¹⁷

Berdasarkan penelitian yang relevan yang dilakukan oleh Kristina Irnasari Naikofi pada penelitian analisis stomata dan pigmen daun jambu kristal menunjukkan hasil bahwa daun tua dari tanaman jambu kristal memiliki klorofil lebih tinggi dibandingkan daun muda. Daun tua memiliki kandungan klorofil maksimum diduga karena pada usia ini daun melakukan proses fotosintesis secara aktif, sedangkan pada daun muda kadar klorofil yang terbentuk masih sedikit dan masih dalam proses pembentukan sehingga menghasilkan kadar klorofil yang sedikit.¹⁸

Berdasarkan penelitian terdahulu, dapat diketahui perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah pada terdahulu tumbuhan yang digunakan hanya tumbuhan jambu biji dan jambu kristal pada kawasan Taman Hutan Raya Ir. H. Djuanda, Bandung. Sedangkan pada penelitian ini, penulis menggunakan

¹⁷ Norhaida Lutfiasari dan Dharmono, “Keanekaragaman Spesies Tumbuhan Famili Myrtaceae di Hutan Pantai Tabanio, Kecamatan Takisung, Kabupaten Tanah Laut”, *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, Vol. 3, No. 1, (2018), h. 186.

¹⁸ Kristina Irnasari Naikofi, “Analisis Stomata dan Pigmen Daun Jambu Kristal di Laboratorium Mikroteknik Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB Bogor”, *Jurnal Unej*, Vol. 1, No. 1, (2017), h. 28.

seluruh tumbuhan yang berasal dari famili Myrtaceae yang terdapat di Taman Buah Lubuk Pakam baik yang terdedah maupun yang ternaung.

Untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai materi klorofil pada tumbuhan perlu adanya penunjang. Penunjang berupa buku referensi yang berisi keterangan, serta deskripsi tentang perbedaan kandungan klorofil pada tumbuhan yang akan membantu mahasiswa dalam mengenal dan mempelajari klorofil pada tumbuhan. Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **Analisis Kadar Klorofil Pada Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam Sebagai Referensi Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

1. Berapakah jumlah rata-rata kadar klorofil berbagai jenis daun tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam baik yang ternaungi dan tidak ternaungi?
2. Apakah terdapat perbedaan jumlah kadar klorofil pada setiap jenis daun tumbuhan famili Myrtaceae berdasarkan faktor fisik dan kimia di Taman Buah Lubuk Pakam dalam penelitian ini?
3. Bagaimana uji kelayakan hasil penelitian analisis perbedaan kadar klorofil pada setiap jenis daun tumbuhan famili Myrtaceae sebagai referensi mata kuliah fisiologi tumbuhan?

4. Bagaimana respon mahasiswa terhadap buku dari hasil penelitian sebagai referensi mata kuliah Fisiologi Tumbuhan tentang kadar klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jumlah rata-rata kadar klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.
2. Untuk mengetahui perbedaan jumlah kadar klorofil pada setiap jenis tumbuhan famili Myrtaceae berdasarkan faktor fisik dan kimia di Taman Buah Lubuk Pakam dalam penelitian ini
3. Untuk mengetahui uji kelayakan hasil penelitian analisis perbedaan kadar klorofil pada setiap jenis tumbuhan famili Myrtaceae sebagai referensi mata kuliah fisiologi tumbuhan
4. Untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap buku dari hasil penelitian sebagai referensi mata kuliah Fisiologi Tumbuhan tentang kadar klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dan hasil dari penelitian ini dapat dikategorikan menjadi dua yaitu manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis:

1. Manfaat Teoritis

2. Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan, wawasan, dan memberikan rujukan atau referensi terkait pengukuran kadar klorofil pada tumbuhan famili Myrtaceae dalam bentuk buku referensi.

3. Manfaat praktik

Secara praktik manfaat penelitian ini dapat diaplikasikan sebagai referensi pembelajaran pada mata kuliah fisiologi tumbuhan bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry yang berupa media dalam bentuk buku referensi perbedaan kadar klorofi pada tumbuhan famili Myrtaceae.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman dan kekeliruan serta memudahkan pembaca dalam memahami istilah-istilah yang terkandung dalam judul karya tulis ini, maka penulis akan terlebih dahulu menjelaskan istilah-istilah tersebut yaitu :

1. Kadar Klorofil

Klorofil merupakan pigmen fotosintesis yang dijumpai dalam kebanyakan tumbuhan, alga dan cyanobakteria.¹⁹ Kadar klorofil yang didapatkan dalam penelitian ini adalah dengan mengamati dengan rinci dan detail kadar klorofil pada daun famili myrtaceae, serta mencatat ciri-ciri dari setiap daun yang digunakan yang terdiri dari bentuk daun, bentuk permukaan daun, dan ukuran daun yang digunakan. Daun yang

¹⁹ Mauizah Hasanah dan Fatemah Rosma, "Eksplorasi Kandungan Klorofil pda Sayuran Hijau sebagai Alternatif Bahan Dasar *Food Supplement*", *Jurnal Biotik*, Vol. 9, No. 1, (2021), h. 46.

digunakan dalam penelitian ini adalah berwarna hijau muda, hijau tua dan hijau kekuningan, baik yang terdedah maupun yang ternaung.

2. Tumbuhan Famili Myrtaceae

Myrtaceae merupakan salah satu famili dari ordo Myrtales yang tersebar di daerah tropis dan subtropis, famili ini memiliki kurang lebih 2.050 spesies yang tergabung dalam 137 genus. Sebagian dari famili Myrtaceae tersebar luas di daerah tropis dan memiliki ciri khas daun kasar dengan kelenjar minyak. Beberapa berguna sebagai rempah-rempah, dan sejumlah spesies secara ekonomi penting seperti pohon kayu.²⁰ Tumbuhan famili Myrtaceae yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tumbuhan-tumbuhan yang masuk ke dalam famili Myrtaceae yang terdapat di Taman Buah Lubuk Pakam, yaitu baik tumbuhan yang terdedah maupun yang ternaung.

3. Taman Buah Lubuk Pakam

Lubuk Pakam adalah salah satu Kecamatan yang terletak di wilayah Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Kecamatan Lubuk Pakam juga menjadi Ibu Kota dari Kabupaten Deli Serdang.²¹ Taman Buah Lubuk Pakam berlokasi di dalam Kompleks Kantor Bupati Deli Serdang, Pagar Merbau, Sumatera Utara, dengan luas lahan sekitar 4 hektar dan ditamani berbagai macam jenis buah-

²⁰ Norhaida Lutfiasari dan Dharmono, "Keanekaragaman Spesies Tumbuhan Famili Myrtaceae di Hutan Pantai Tabanio, Kecamatan Takisung, Kabupaten Tanah Laut", *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, Vo. 3, No. 1, (2018), h. 186.

²¹ Profil Baru, *Lubuk Pakam, Deli Serdang*, 28 April 2021. Diakses pada tanggal 4 Maret 2023 dari situs https://profilbaru.com/Lubuk_Pakam,_Deli_Serdang.

buahan seperti jambu ketulok, jambu air, durian, manggis, belimbing, duku, kueni, mangga, nenas, kelengkeng, hingga alpukat.²²

4. Referensi Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan

Menurut KBBI, referensi merupakan suatu sumber acuan (rujukan, petunjuk) dalam memperoleh suatu informasi.²³ Referensi mata kuliah yang penulis maksud dalam penelitian ini adalah berupa buku referensi. Buku referensi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah buku yang berisi tentang informasi tentang klorofil dan pengukuran kadar klorofil pada famili myrtaceae yang dibuat berdasarkan hasil dari penelitian serta rujukan dari beberapa sumber buku lainnya. Produk hasil penelitian tersebut akan di uji kelayakan isi, kelayakan penyajian, komponen kekayaan kegrafikaan, dan komponen pengembangan.

5. Uji Kelayakan

Uji kelayakan dimaksudkan untuk memastikan bahwa media yang telah dibuat layak digunakan dalam proses pembelajaran.²⁴ Uji kelayakan menggunakan lembar validasi yang akan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Kelayakan buku referensi terdiri dari beberapa aspek diantaranya aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, aspek kelayakan kegrafikan dan kelayakan komponen pengembangan. Uji

²² Ryan, *Taman Buah Lubuk Pakam, Berlibur di Alam Rindang Sembari Menikmati Aneka Buah Segar*, 18 Juli 2022. Diakses pada tanggal 4 Maret 2023 dari situs <https://gantari.id/taman-buah-lubuk-pakam-berlibur-di-alam-rindang-sembari-menikmati-aneka-buah-segar/ryan/07/2022/>.

²³ Aplikasi Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Kelima.

²⁴ Iis ernawati dan Totok Sukardiyono, “Uji Kelayakan Media Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server”, *Elinvo*, Vol. 2, No. 2, (2017), h.206.

kelayakan dalam penelitian ini adalah kelayakan buku referensi yang berisi materi tentang klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.

6. Respon Mahasiswa

Respon didefinisikan sebagai suatu kesan, pandangan, dan pendapat.²⁵

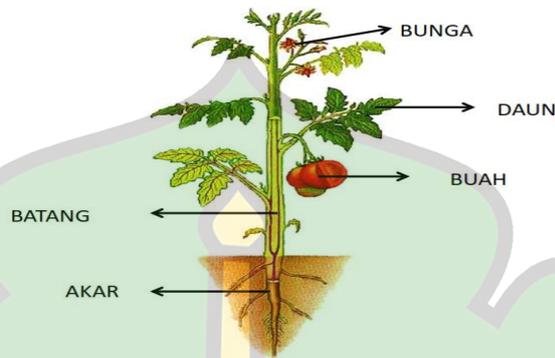
Data analisis respon mahasiswa didapatkan dari lembar angket. Respon yang dimaksud adalah untuk menilai suatu produk berupa buku referensi klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.



²⁵ Marlina Naibaho, "Respon Masyarakat Terhadap Pesan Komunikasi Survei Sosial Ekonomi Nasional pada BPS Kota Pematang Siantar", *Jurnal Simbolika*, Vol. 1, No. 2, (2016).

BAB II KAJIAN TEORITIS

A. Tumbuhan



Gambar 2.1. Anatomi Tumbuhan²⁶

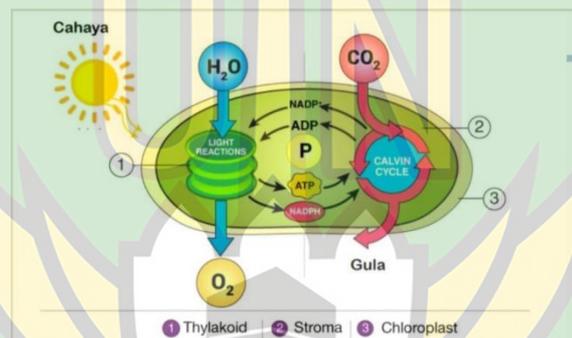
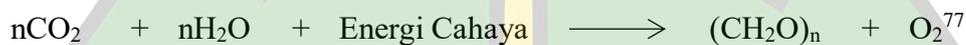
Tumbuhan merujuk pada organisme yang termasuk dalam kerajaan plantae. Tumbuhan bersifat stasioner atau tidak bisa berpindah. Akibat sifatnya yang pasif ini, tumbuhan harus beradaptasi secara fisik terhadap perubahan lingkungan dan gangguan yang ada disekitarnya. Tumbuhan juga sangat bergantung pada zat-zat yang ada ditempat tinggalnya, terutama zat mineral. Ciri yang mudah dikenali dari tumbuhan adalah warna hijau dominan berisi pigmen klorofil yang berperan sangat penting untuk mengolah energi menjadi makanan dalam proses fotosintesis.²⁷

²⁶ Rizki Mumpuni, “*Organ Tumbuhan dan Fungsinya Lengkap*”, 2021. Diakses pada tanggal 10 September 2023 pada situs <https://www.utakatikotak.com/Organ-Tumbuhan-dan-Fungsinya-Lengkap/kongkow/detail/17247>.

²⁷ Lingkar Kata, “*Buku Pintar Tumbuhan*”, (Jakarta : PT. Alex Media Komputindo, 2019), h. 2-3.

1. Fotosintesis

Fotosintesis merupakan suatu proses yang berlangsung pada tumbuhan hijau untuk mengubah energi cahaya matahari menjadi energi kimia dalam bentuk senyawa karbon organik yang berasal dari molekul karbon dioksida dan air. Fotosintesis menyediakan baik karbon maupun energi bagi organisme hidup dan menghasilkan oksigen dalam atmosfer. Reaksi keseluruhan dari fotosintesis dapat ditulis sebagai berikut :



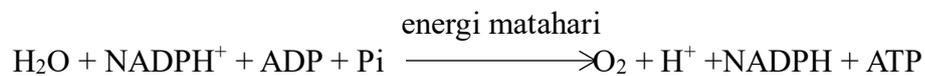
Gambar 2.2. Reaksi Terang dan Reaksi Gelap⁷⁸

Fotosintesis pada tumbuhan tingkat tinggi terdiri atas 2 fase yaitu, fase I dan fase II. Fase I yaitu reaksi fotokimia, reaksi fotolisis, reaksi Hill, reaksi fotofosforilasi, reaksi terang. Reaksi terang terjadi pada grana, membran tilakoid dan membutuhkan cahaya. Energi matahari ditangkap oleh pigmen penyerap cahaya dan diubah menjadi bentuk energi kimia, yaitu ATP dan senyawa pereduksi, yaitu NADPH. Atom hidrogen dari molekul H₂O dipakai untuk mereduksi NADP⁺ menjadi NADPH dan O₂ dilepaskan sebagai hasil samping

⁷⁷ Linda Advinda, “*Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*”, (Yogyakarta : Deepublish, 2018), h. 86.

⁷⁸ Maftuch, “*Dasar-Dasar Akuakultur*”, (Malang: UB Media, 2022).

reaksi fotosintesis. Reaksi juga dirangkaikan dengan reaksi pembentukan ATP dari ADP dan Pi. Fase ini dapat ditulis sebagai persamaan reaksi:



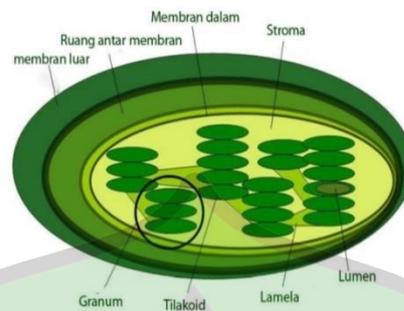
Pembentukan ATP dari ADP dan Pi merupakan mekanisme penyimpanan energi matahari yang diserap dan kemudian diubah menjadi energi kimia, sehingga fase ini disebut fotofosforilasi.⁷⁹

Fase II yaitu reaksi termokimia, reaksi fiksasi/reduksi CO₂, reaksi gelap. Energi yang telah dihasilkan selama reaksi terang akan digunakan sebagai bahan baku utama pembentukan karbohidrat proses fiksasi CO₂ di stroma. Tumbuhan mengambil CO₂ melalui stomata yang kemudian diikat oleh suatu molekul kimia di dalam stroma yang bernama ribulosa bifosfat (RuBP). CO₂ akan berikatan dengan RuBP yang mengandung 6 gugus karbon dan menjadi bahan utama dalam pembentukan glukosa yang dibantu oleh enzim rubisko. RuBP yang berikatan dengan CO₂ akan menjadi molekul yang tidak stabil sehingga akan membentuk fosfoglisarat (PGA) yang mempunyai 3 gugus C (fiksasi). Energi yang berasal dari ATP dan NADPH akan digunakan oleh PGA menjadi fosfogliseraldehid (PGAL) mengandung 3 gugus C (reduksi). Dua molekul PGAL ini akan menjadi bahan utama pembentukan glukosa yang merupakan produk utama fotosintesis, sedangkan sisanya akan kembali menjadi RuBP dengan bantuan TP (regenerasi).⁸⁰

⁷⁹ Nio Song Ai, "Evolusi Fotosintesis pada Tumbuhan", E-Journal UNSRAT, (2012), h. 29, diakses pada tanggal 30 September 2023 dari situs <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JIS/article/viewFile/320>.

⁸⁰ Deden Abdurahman, "Biologi Kelompok Pertanian", (Jakarta : PT. Grafindo Media Pratama, 2006), H. 72.

2. Klorofil



Gambar 2.3. Kloroplas⁸¹

Klorofil merupakan zat pembawa warna hijau yang berperan dalam proses fotosintesis.⁸² Klorofil termasuk salah satu pigmen yang terdapat dalam tubuh tumbuhan dengan jumlah yang paling banyak berdistribusi untuk proses kehidupan tumbuhan dengan mengubah energi cahaya menjadi energi kimia. Dalam proses fotosintesis, pigmen dan molekul lainnya mengambil energi dari sinar matahari untuk membentuk ATP dan koenzim NADPH yang kemudian digunakan dalam stroma untuk membentuk karbohidrat dari CO₂ dan H₂O. Sel-sel mesofil yang terdapat di daun banyak mengandung kloroplas. Didalam kloroplas terdapat klorofil.⁸³ Pigmen yang berperan penting dalam fotosintesis adalah pigmen yang dapat menyerap radiasi matahari dan dapat melepaskan

⁸¹ Balai Bahasa, 2023. Diakses pada tanggal 10 September 2023 pada situs <https://www.balaibahasajateng.web.id/materi-sekolah/2280/kloroplas-fungsi-dan-struktur>

⁸² Edwina Rahmayanti dan Maloedyn Sitanggang, “Taklukkan Penyakit dengan Klorofil Alfalfa”, (Jakarta : AgroMedia, 2006), h. 6.

⁸³ A. A. Istri Mirah Dharmadewi, “Analisis Kandungan Klorofil pada Beberapa Jenis Sayuran Hijau Sebagai Alternatif Bahan Dasar *Food Supplement*”, *Jurnal Emasains*, Vol. 9, No. 2, (2020), h. 172.

elektron dalam proses fotokimia, sehingga mengubah energi cahaya menjadi kimia.⁸⁴

Kloroplas mengandung pigmen hijau yang bernama klorofil, serta berbagai enzim dan molekul lain yang berfungsi dalam produksi gula secara fotosintesis. Kloroplas ditemukan di tumbuhan dan alga. Kloroplas mengubah mengubah energi surya menjadi energi kimia⁴ dengan cara menyerap dna menggunakan cahaya matahari untuk menggerakkan sintesis senyawa-senyawa organik seperti gula dari CO₂ dan H₂O.⁸⁵ Tiga fungsi utaman klorofil dalam proses fotosintesis adalah memanfaatkan energi matahi, memicu fiksasi CO₂ untuk menghasilkan karbohidrat dan menyediakan energi bagi ekosistem secara keseluruhan. Karbohidrat yang dihasilkan dalam fotosintesis diubah menjadi protein, lemak, asam nukleat dan molekul organik lainnya.⁸⁶

Klorofil memiliki sifat fisik dan sifat kimia. Sifat fisik klorofil adalah menerima dan memantulkan cahaya dengan gelombang yang berlainan. Klorofil banyak menyerap sinar dengan panjang gelombang antara 400-700 nm, terutama pada sinar merah dan sinar biru. Sifat kimia klorofil yaitu tidak larut dalam air, melainkan larut dalam pelarut organik yang lebih polar, seperti etanol dan kloroform. Sifat kimia lainnya adalag inti Mg akan bergeser oleh 2 atom H bila

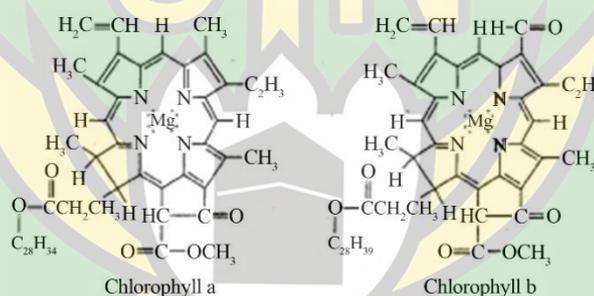
⁸⁴ Yeni Gogahu, dkk, “ Konsentrasi Klorofil pada Beberapa Varietas Tanaman Puring (*Codiaeum varigatum* L.)”, *Jurnal Mipa Unsrat Online*, Vol. 5, No. 2, (2016), h. 77.

⁸⁵ Neil A. Campbell, “*Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1*”, (Jakarta : Erlangga, 2008), h. 118-119.

⁸⁶ Nio Song Ai dan Yunia Banyo, “Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman”, *Jurnal Ilmiah Sains*, Vol. 11, No. 2, (2011), h. 168.

dalam suasana asam, sehingga membentuk suatu persenyawaan yang disebut *feofitin* yang berwarna coklat.⁸⁷

Klorofil memiliki tiga macam jenis yaitu klorofil a, klorofil b, klorofil c. Perbedaan warna pada klorofil a dan klorofil b diakibatkan oleh terjadinya pergeseran ke daerah hijau sehingga mengakibatkan klorofil a berwarna hijau kebiruan sedangkan klorofil b berwarna hijau kekuningan.⁸⁸ Klorofil yang berperan dalam reaksi perubahan energi radiasi matahari menjadi energi kimia serta menyerap dan mengangkut energi ke pusat reaksi molekul adalah klorofil a, sedangkan klorofil b berperan sebagai penyerap energi matahari yang diteruskan ke klorofil a.⁸⁹



Gambar 2.4. Klorofil a dan Klorofil b⁹⁰

Pembentukan klorofil dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor genetik tanaman, intensitas cahaya, oksigen, karbohidrat, unsur hara, air dan

⁸⁷ Nio Song Ai dan Yunia Banyo, “Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman”, *Jurnal Ilmiah Sains*, Vol. 11, No. 2, (2011), h. 167.

⁸⁸ Nur Rohmat, dkk, “Pengaruh Perbedaan Suhu dan Lama Penyimpanan Rumput Laut *Sargassum polycystum* Terhadap Stabilitas Ekstrak Kasar Pigmen Klorofil”, *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, Vol. 3, No. 1, (2014), h. 119.

⁸⁹ Sumiati, “Penggunaan Pelarut Etanol dan Aseton pada Prosedur Kerja Ekstraksi Total Klorofil Daun Jati (*Tectona grandis*) dengan Metode Spektrofotometri”, *Indonesian Journal Of Laboratory*, Vol. 2, No. 1, (2021), h. 30.

⁹⁰ Asep, “Apa Pengertian, Struktur dan Fungsi Klorofil”, 2023. Diakses pada tanggal 10 September 2023 pada situs <https://artikelkeren.com/apa-pengertian-struktur-dan-fungsi-klorofil-adalah.html>

temperatur.⁹¹ Kandungan klorofil yang berbeda dikarenakan pembentukan pigmen termasuk klorofil yang dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor yang mempengaruhi yakni internal dan eksternal. Faktor eksternal yang mempengaruhi seperti musim yang mencakup faktor cahaya, suhu, pH tanah dan unsur hara. Musim mempengaruhi kandungan klorofil karena mencakup faktor fisik dan kimia.⁹²

3. Pengukuran Kadar Klorofil

Kemampuan pigmen menyerap berbagai panjang gelombang cahaya bisa diukur dengan instrumen yang disebut spektrofotometer. Mesin ini mengarahkan berkas-berkas cahaya dengan panjang gelombang yang berbeda-beda melalui suatu larutan pigmen dan mengukur fraksi cahaya yang diteruskan pada setiap panjang gelombang. Grafik yang mengplotkan penyerapan cahaya oleh suatu pigmen versus panjang gelombang disebut spektrum penyerapan atau spektrum absorpsi.⁹³

Pigmen klorofil tidak hanya berperan sebagai pigmen fotosintesis, tetapi juga memiliki manfaat sebagai obat-obatan. Klorofil juga dapat digunakan sebagai desinfektan, antibiotik dan *food supplement* (makanan tambahan) karena

⁹¹ Y. H Setyanti, dkk, "Karakteristik dan Serapan Fosfor Hijauan Alfafa (*Medicago sativa*) pada Tinggi Pemotongan dan Pemupukan Nitrogen yang Berbeda", *Animal Agriculture Journal*, Vol. 2, No. 1, (2013), h. 91.

⁹² Roimil Latifa, dkk, "Study of Forest Types, Inventory of Tree, and Chlorofil Contents of Malabar Forest Leaves, Malang City", *Bioscience*, Vol. 5, No. 1, (2021), h. 34.

⁹³ Neil A. Campbell, dkk, "*Biologi Edisi Kedelapan Jilid I*", (Jakarta : Erlangga, 2008), h. 205.

mengandung nutrisi yang dibutuhkan untuk tubuh manusia.⁹⁴ Banyaknya manfaat klorofil tersebut, maka diperlukan suatu usaha untuk meningkatkan kandungan klorofil pada tumbuhan melalui suatu pengukuran. Untuk mengukur kadar klorofil pada tumbuhan Myrtaceae dihitung dengan rumus Wintermans dan De Mots:⁹⁵

$$\text{Klorofil a} = (13,7 \times \text{OD } 664) - (5,76 \times \text{OD } 649)$$

$$\text{Klorofil b} = (25,8 \times \text{OD } 649) - (7,7 \times \text{OD } 665)$$

$$\text{Klorofil total} = (20,0 \times \text{OD } 649) + (6,1 \times \text{OD } 665)$$

Keterangan :

$$\text{OD} = \text{Optical Density}$$

Dimana OD665 dan OD649 adalah nilai absorbansi pada panjang gelombang 665 nm dan 645 nm.⁹⁶ Nilai absorbansi ($A=OD$) dicatat untuk setiap panjang gelombangnya.⁹⁷ Nilai transmitan pelarut diatur atau dibuat 100%, sehingga nilai absorbansi yang dihasilkan saat pengukuran semata-mata ditentukan oleh klorofil sebagai zat terlarutnya (bukan oleh pelarut), kemudian larutan klorofil dimasukkan ke dalam kuvet sampai tanda batas dan selanjutnya

⁹⁴ A. A. Istri Mirah Dhamadewi, "Analisis Kandungan Klorofil pada Beberapa Jenis Sayuran Hijau sebagai Alternatif Bahan Dasar *Food Supplement*", *Jurnal Emasains*, Vol. 9, No. 2, (2020), h. 174.

⁹⁵ P. S. Ajiningrum, "Kadar Total Pigmen Klorofil Tanaman *Avicennia marina* pada Tingkat Perkembangan Daun yang berbeda", *Stigma*, Vol. 11, No. 2, (2018), h. 54.

⁹⁶ Wilda Prihasty, "Penentuan Kadar Klorofil Daun Tanaman Sayuran Menggunakan Teknik *Diffuse Reflectance Spectroscopy*", *Skripsi*, (2018), h. 8. Diakses pada tanggal 30 September 2023 dari situs https://repository.its.ac.id/55650/1/02311440000048-Undergraduate_Theses.pdf.

⁹⁷ P. S. Ajiningrum, "Kadar Total Pigmen Klorofil Tanaman *Avicennia marina* pada Tingkat Perkembangan Daun yang Berbeda", *Stigma*, Vol. 11, No. 2, (2018), h. 54.

diukur absorbansinya pada panjang gelombang 649 nm dan 665 nm untuk pelarut etanol.⁹⁸

B. Famili Myrtaceae

1. Pengertian Tumbuhan Famili Myrtaceae dan Manfaat

Famili Myrtaceae tersebar luas di daerah tropis dan memiliki ciri khas daun kasar dengan kelenjar minyak. Beberapa berguna sebagai rempah-rempah, dan sejumlah spesies secara ekonomi penting seperti pohon kayu. Myrtaceae merupakan salah satu famili dari ordi Myrtales yang tersebar di daerah tropis dan subtropis, famili ini memiliki kurang lebih 2.050 spesies yang tergabung dalam 137 genus. Genus utamanya antara lain *Eugenia* (600 spesies), *Eucalyptus* (500 spesies), *Myrcia* (300 spesies), *Syzygium* (300 spesies), *Psidium* (100 spesies), *Melaleuca* (100 spesies), dan *Callistemon* (25 spesies).⁹⁹

Myrtaceae atau jambu-jambuan adalah tanaman pohon atau perdu yang banyak ditemukan di berbagai daerah di Indonesia. Myrtaceae termasuk dalam kelompok besar, mencakup hampir 3.00 spesies, dibagi menjadi sekitar 80 marga, yang sebagian besar adalah penduduk tropis dan daratan australia. Myrtaceae tersebar luar, mulai dari hutan hujan tropis, hutan pinggiran sungai, gutan pantai

⁹⁸ Sumiati, "Penggunaan Pelarut Etanol dan Aseton pada Prosedur Kerja Ekstraksi Total Klorofil Daun Jati (*Tectona grandis*) dengan Metode Spektrofotometri", *Indonesian Journal of Laboratory*, Vol. 4, No. 1 (2021), h. 31.

⁹⁹ Norhaidah Lutfhiasari dan Dharmono, "Keanekaragaman Spesies Tumbuhan Famili Myrtaceae di Hutan Pantai Tabanio, Kecamatan Takisung, Kabupaten Tanah Laut", *Prosiding Semienar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, Vol. 3, No. 1, (2018), h. 186.

hingga kawasan mangrove.¹⁰⁰ Myrtaceae merupakan kelompok tumbuhan berhabitus pohon atau perdu. Daun umumnya berhadapan, berketilip. Bunga pada Myrtaceae umumnya berkelamin banci, memiliki perhiasan bunga empat hingga lima, benang sari banyak sekali dengan tangkai sari berukuran panjang, dan kadang-kadang bersatu. Buah beri, pelok atau kapsul.¹⁰¹

Ciri morfologi dari famili Myrtaceae adalah habitus berupa perdu atau pohon, akar tunggang, bagian batang berkayu, kulit batang mudah terkelupas, bertanin. Daun tunggal, tidak memiliki stipula, letaknya berhadapan, berseling, atau tersebar, tepi rata, mengandung kelenjar minyak atsiri. Bunga tunggal atau dalam karangan simosa, rasemosa, biseksual, aktinomorfi. Kelopak bunga berjumlah 4-5 bersatu meliputi ovarium membentuk hypanthium.¹⁰²

¹⁰⁰ Muhammad Wahyu Maulana Supit, dkk, “Validitas Buku Saku Famili Myrtaceae di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau Berbasis 3D Pageflip”, *Oryza Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 10, No. 2, (2021), h. 19.

¹⁰¹ Ruqayah, dkk, *Daftar Jenis Tumbuhan di Pulau Wawoni, Sulawesi Tenggara*, (Jakarta : LIPI Press, 2015), h. 11.

¹⁰² Norhaidah Lutfiasari dan Dharmono, “Keanekaragaman Spesies Tumbuhan Famili Myrtaceae di Hutan Pantai Tabanio, Kecamatan Takisung, Kabupaten Tanah Laut”, *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, Vol. 3, No. 1, (2018), h. 186.

2. Jenis-Jenis Tumbuhan Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

a. Jambu air (*Syzygium aqueum*)



Gambar 2.5. Jambu Air (*Syzygium aqueum*)¹⁰³

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : Myrtaceae
 Genus : *Syzygium*
 Spesies : *Syzygium aqueum*¹⁰⁴

Tanaman jambu air memiliki lebih dari satu kandungan senyawa kimia yang memiliki aktivitas farmakologi yang baik sehingga dapat digunakan sebagai obat tradisional. Buah dari *Syzygium aqueum* sering dikonsumsi langsung tanpa diolah. Kayunya keras kemerahan, biasa digunakan untuk konstruksi atau kerajinan. Serat pada jambu air juga dapat mengenyangkan sehingga cocok dikonsumsi bagi orang yang sedang diet.¹⁰⁵

¹⁰³ Dokumen Pribadi.

¹⁰⁴ BAB II, Portal Universitas Quality. Diakses pada tanggal 16 Maret 2023 pada situs <http://portaluniversitasquality.ac.id:55555/1179/3/BAB%20II.pdf>

¹⁰⁵ Pratiwi Sri Anggrawati dan Zelika Mega Ramadhani, "Review Artikel : Kandungan Senyawa Kimia dan Bioaktivitas dari Jambu Air (*Syzygium aqueum* Burn. f. Alston)", *Farmaka Suplemen*, Vol. 14, No. 2, (2020), h. 332.

b. Jambu bol (*Syzygium malaccense*)



Gambar 2.6. Jambu Bol (*Syzygium malaccense*)¹⁰⁶

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae
Genus	: <i>Syzygium</i>
Spesies	: <i>Syzygium malaccense</i> ¹⁰⁷

Jambu bol (*Syzygium malaccense*) yang dikenal juga sebagai *malay apple*, atau di Indonesia dikenal juga sebagai jambu bol, termasuk dalam famili Myrtaceae sehingga memiliki peluang digunakan sebagai tanaman obat. Jambu bol merupakan sumber antioksidan yang baik sehingga memiliki potensi menjaga kesehatan manusia. buah jambu bol memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi anti-inflasi. Ekstrak kulir batang jambu bol memiliki efek menurunkan kadar gula dan kadar kolesterol. Akarnya juga digunakan untuk mengatasi gatal-gatal, diuretik dan untuk meringankan edema.¹⁰⁸

¹⁰⁶ Dokumen Pribadi

¹⁰⁷ Rosiana Sihotang, Repository UHN. Diakses pada tanggal 16 Maret 2023 pada situs <https://repository.uhn.ac.id/bitstream/handle/123456789/827/Rosianna%20Sihotang.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

¹⁰⁸ Neden Fauziah, dkk, "Manfaat Kayu Batang Jambu Bol (*Syzygium malaccense* (L) Merr. & Perry) sebagai Sumber Antioksidan Baru", *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, Vol. 10, No. 1, (2019), h. 33-34.

c. Jambu biji (*Psidium guajava*)



Gambar 2.7. Jambu Biji (*Psidium Guajava*)¹⁰⁹

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae
Genus	: <i>Psidium</i>
Spesies	: <i>Psidium guajava</i> L. ¹¹⁰

Jambu biji (*Psidium guajava*, L.) merupakan salah satu jenis buah-buahan yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan dalam rangka pemenuhan gizi masyarakat, karena mengandung vitamin C yang tinggi, dua kali lebih banyak bisa dibandingkan dengan kandungan vitamin C jeruk manis. Jambu biji (*Psidium guajava*, L) juga mengandung antoksidan yang tinggi, yang berfungsi untuk membantu melindungi tubuh dari radikal bebas. Jambu biji (*Psidium guajava*, L) mempunyai rasa dan aroma yang khas disebabkan oleh senyawa eugenol serta mengandung senyawa kimia quercetin dari golongan flavonoid yang efektif menaikkan jumlah trombosit dalam darah. Kandungan tanin dalam daun jambu

¹⁰⁹ Dokumen Pribadi

¹¹⁰ Ivori Amalia, Repository Poltekkespim. Diakses pada tanggal 16 Maret 2023 pada situs http://repository.poltekkespim.ac.id/id/eprint/741/3/Ivori%20Amalia%20F_AKF18025_BAB%20I%20-%20Ivori%20Amalia%20Fitriani.pdf

biji mujarab untuk mengatasi diare, gastroenteritis, dan keluhan-keluhan lain yang berhubungan dengan pencernaan.¹¹¹

d. Pucuk merah (*Syzygium oleana*)



Gambar 2.8. Pucuk Merah (*Syzygium oleana*)¹¹²

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliphyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae
Genus	: <i>Syzygium</i>
Spesies	: <i>Syzygium oleana</i> ¹¹³

Pucuk Merah (*Syzygium oleana*) adalah salah satu jenis tanaman hias yang saat ini populer di Indonesia. Warna kemerahan pada daun-daun muda menjadi ciri khas sekaligus daya tarik pada tanaman ini. Tanaman pucuk merah (*Syzygium oleana*) mempunyai kandungan senyawa Antosianin yang digunakan sebagai pewarna alami produk makanan dan minuman sehingga dapat mengganti

¹¹¹ Ni Nyoman Ari Mayadewi dan I Made Sukewijaya, “Perbaikan Kualitas Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Kultivar Getas Merah Melalui Aplikasi GA3, sebagai Upaya Meningkatkan Daya Saing Buah Lokal”, *Agrotrop*, Vol. 9, No. 1, (2019), h.23-24.

¹¹² Dokumen Pribadi

¹¹³ Wiwi Rahayu Ningsih, “Laju Fotosintesis dan Kandungan PB Daun Pucuk Merah”, *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi*, Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, (2017), h. 98. Diakses pada tanggal 16 Maret 2023 pada situs <http://seminar.uny.ac.id/sembiouny2017/sites/seminar.uny.ac.id.sembiouny2017/files/B%2013a.pdf>

penggunaan pewarna sintetis. Antosianin juga dapat berperan sebagai penangkal radikal bebas yang berfungsi sebagai antioksidan dalam tubuh.¹¹⁴

C. Taman Buah Lubuk Pakam



Gambar 2.9. Kondisi Fisik Taman Buah Lubuk Pakam¹¹⁵

Lubuk Pakam adalah salah satu Kecamatan yang terletak di wilayah Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Kecamatan Lubuk Pakam juga menjadi Ibu Kota dari Kabupaten Deli Serdang.¹¹⁶ Taman Buah Lubuk Pakam merupakan sebuah destinasi yang berkonsep wisata alam perkebunan dan ruang terbuka hijau dengan suasana taman indah. Taman Buah Lubuk Pakam berlokasi di dalam Kompleks Kantor Bupati Deli Serdang, Pagar Merbau, Sumatera Utara, dengan luas lahan sekitar 4 hektar dan ditamani berbagai macam jenis buah-buahan seperti jambu ketulok, jambu air, durian, manggis, belimbing, duku, kueni, mangga, nenas, kelengkeng, hingga alpukat.¹¹⁷

¹¹⁴ Nurasyikin, dkk, “Teknologi Tepat Guna Sirup Buah Pucuk Merah Mudah dan Aman”, *Jurnal Penelitian Sosial dan Keagamaan*, Vol. 9, No. 1, (2019), h. 32-37.

¹¹⁵ Dokumen Pribadi.

¹¹⁶ Profil Baru, *Lubuk Pakam, Deli Serdang*, 28 April 2021. Diakses pada tanggal 4 Maret 2023 dari situs https://profilbaru.com/Lubuk_Pakam,_Deli_Serdang.

¹¹⁷ Ryan, *Taman Buah Lubuk Pakam, Berlibur di Alam Rindang Sembari Menikmati Aneka Buah Segar*, 18 Juli 2022. Diakses pada tanggal 4 Maret 2023 dari situs <https://gantari.id/taman-buah-lubuk-pakam-berlibur-di-alam-rindang-sembari-menikmati-aneka-buah-segar/ryan/07/2022/>.

D. Referensi Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan dari Hasil Penelitian

Referensi menurut KBBI adalah sumber acuan (rujukan, petunjuk) dalam memperoleh informasi.¹¹⁸ Fisiologi tumbuhan merupakan satu cabang biologi yang mempelajari tentang proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh tumbuhan yang menyebabkan tumbuhan tersebut dapat hidup.¹¹⁹ Referensi mata kuliah yang penulis maksud dalam penelitian ini adalah berupa buku referensi.

1. Buku Referensi

Buku referensi adalah suatu tulisan ilmiah dalam bentuk buku yang substansi pembahasannya fokus pada satu bidang ilmu. Buku tersebut membahas topik yang cukup luas (satu bidang ilmu). Urutan materi dan struktur buku tersebut disusun berdasarkan logika bidang ilmu. Dalam penyusunan buku referensi, penulis dapat menunjuk editor. Editor yang ditunjuk merupakan dosen yang memiliki rumpun ilmu yang sesuai dengan judul buku, sedangkan dosen pembimbing masuk dalam penyusun buku dengan harapan buku tersebut layak untuk terbit.¹²⁰ Buku referensi yang disusun harus berisi:

a. Bagian awal

1. Judul/cover

Cover adalah halaman sampul depan dan dibuat sama pada halaman pertama. Judul ditentukan sesuai dengan materi yang telah ditentukan.

¹¹⁸ Aplikasi Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Kelima.

¹¹⁹ Linda Advinda, “*Fisiologi Tumbuhan*”, (Yogyakarta : Deepublish, 2018), h. 2.

¹²⁰ Zainabur Rahmah dan Ria Ramadhani, “*Panduan Penulisan Skripsi Buku Referensi*”, (Malang : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2020), h. 1

2. Halaman pengesahan

Halaman pengesahan memuat identitas buku, identitas pengarang dan pihak-pihak yang berwenang memberikan pengesahan atau melegalisasi buku tersebut.

3. Daftar isi

Daftar isi buku yang dibuat harus sesuai dengan isi buku referensi.

4. Kata pengantar

Kata pengantar yang dibuat bertujuan untuk mengantarkan pembaca untuk memahami buku yang ditulis secara baik, menjelaskan hal-hal tertentu yang perlu mendapat perhatian pembaca, atau sambutan terhadap terbitnya buku guna mengisi kekosongan bacaan

b. Isi buku

Isi buku harus memiliki judul bab, pendahuluan dan penyajian materi. Judul bab menggunakan huruf kapital. Pendahuluan pada isi buku berisi tujuan intruksional dari penulis dan keterkaitan materi dengan materi lainnya. Dalam penyajian materi memiliki hal penting yang harus diperhatikan seperti uraian materi berupa fakta, konsep, prinsip dan prosedur, relevan dengan tujuan instruksional dalam cakupan topik inti, penyajian logis, sistematis dan komunikatif sesuai kebutuhan mahasiswa, menggunakan gaya bahasa yang menarik dan dilengkapi contoh atau ilustrasi.

c. Bagian akhir

Pada bagian akhir buku meliputi tiga hal, yaitu daftar pustakan, indeks dan lampiran.

2. Uji Kelayakan

Uji kelayakan merupakan suatu langkah atau cara yang dilakukan untuk menguji suatu produk penelitian yang dihasilkan layak untuk digunakan sebagai referensi penunjang kegiatan pembelajaran didalam kelas. Uji kelayakan menurut KBBI adalah suatu pengujian terhadap kemampuan kerja atau uji kepatutan.¹²¹ Uji kelayakan adalah percobaan yang dilakukan untuk mendapatkan data awal tentang kualitas bahan ajar yang sudah disahkan oleh ahli yang dapat memberikan penilaian kelayakan secara terstruktur terhadap produk yang akan digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.¹²²

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah buku referensi. Produk tersebut akan dilakukan uji kelayakan melalui dua tahapan yaitu uji kelayakan terbatas dari hasil pengembangan dari aspek pembelajaran dan aspek materi, serta uji kelayakan dari ahli media mengevaluasi media pembelajaran hasil pengembangan dan mengukur layak atau tidaknya media tersebut digunakan.¹²³

¹²¹ Aplikasi Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Kelima.

¹²² Yosi Wulandari dan Wachid Purwanto, “Kelayakan Aspek Materi dan Media dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama”, *Jurnal Gramatika*, Vol. 3, No. 2, (2017), h. 172.

¹²³ Rizqi Amrullah, dkk, “Kelayakan Teoritis Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Meteri Mutasi untuk SMA”, *Jurnal BioEdu*, Vol. 2, No. 2, (2013), h. 135.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode spektrofotometri yaitu metode analisis yang menggunakan panjang gelombang UV dan visible sebagai area serapan untuk mendeteksi senyawa oleh satuan larutan.¹²⁴ Penelitian ini menggunakan alat spektrofotometer yaitu suatu alat yang mampu mengukur kadar klorofil melalui gelombang cahaya.

Penelitian ini dilakukan di Taman Buah Lubuk Pakam terhadap tumbuhan famili Myrtaceae. Pengambilan tumbuhan famili myrtaceae menggunakan *Purposive Sampling*. *Purposive Sampling* yaitu sebuah metode sampling non random sampling dimana periset memastikan pengutipan ilustrasi melalui metode menentukan identitas spesial yang cocok dengan tujuan riset sehingga diharapkan bisa menanggapi kasus riset.¹²⁵ Adapun teknik yang dilakukan dengan mengambil daun sebanyak 1 gram yang kemudian diekstrak dengan menggunakan alkohol. Ekstrak dimasukkan kedalam kuvet yang diletakkan pada spektrofotometer, kemudian diukur absorbansi atau Optical Density (OD).

¹²⁴ Muhammad Handoyo Suhumena, dkk, "Identifikasi Jamu yang Beredar di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS", *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, Vol. 2, No. 2, (2020), h. 66.

¹²⁵ Ika Lenaini, "Teknik Pengambilan Sampel Purposive dan Snowball Sampling", *Jurnal Kajian, Penelitian & Pengembangan Pendidikan Sejarah*, Vol. 6, No. 1, (2021), h. 34.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Taman Buah Lubuk Pakam, Pagar Merbau, Deli Serdang, Sumatera Utara. Uji kadar klorofil dilakukan di Laboratorium Sentral Fakultas Pertanian USU pada bulan Oktober 2023. Berikut merupakan peta lokasi penelitian di Taman Buah Lubuk Pakam.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Taman Buah Lubuk Pakam

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tumbuhan famili myrtaceae yang berada di Taman Buah Lubuk Pakam. Sampel yang diamati pada penelitian ini antara lain adalah jenis tumbuhan dari famili Myrtaceae yang terdiri dari tumbuhan jambu biji (*Psidium guajava*), tumbuhan jambu air (*Syzygium aqueum*), tumbuhan jambu bol (*Syzygium malaccense*) dan tumbuhan pucuk merah (*Psidium olena*). Jenis tumbuhan tersebut diambil organ daunnya meliputi daun hijau muda, daun hijau tua dan daun kuning. Tumbuhan yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun dari tumbuhan famili Myrtaceae baik yang ternaungi maupun yang tidak ternaungi.

D. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1. Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat	Fungsi
1	Spektrofotometer	Untuk mengukur kandungan klorofil
2	Kuvet	Untuk memasukkan larutan sampel ke dalam berkas cahaya spektrofotometer
3	Gelas ukur	Untuk menampung aquadest dan alkohol
4	Gelas beker	Untuk menampung ekstrak klorofil yang sudah disaring
5	Alat tulis	Untuk mencatat hasil pengamatan
6	Kamera	Untuk mendokumentasikan penelitian
7	Mortar	Untuk penggerus sampel & Corong gelas
8	Corong kaca	Untuk memudahkan saat memasukkan larutan
9	Erlenmeyer 100 ml	Untuk menyimpan ekstrak klorofil sebelum diuji
10	Timbangan digital	Untuk menimbang sampel yang akan digunakan dengan tingkat ketelitian tinggi
11.	GPS	Untuk menentukan koordinat lokasi penelitian
12	Termometer Tanah	Untuk mengukur suhu tanah
13.	Higrometer	Untuk mengukur suhu udara dan kelembaban udara
14.	Soil tester	Untuk mengukur kelembaban tanah dan pH tanah
15	Luxmeter	Untuk mengukur intensitas cahaya

Tabel 3.2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Nama bahan	Fungsi
1	Tumbuhan Famili Myrtaceae	Sebagai sampel yang diukur kadar klorofil
2	Alkohol 50%	Zat pelarut
3	Aquadest	Untuk memudahkan sampel pada saat digerus
4	Aluminium foil	Untuk menutup sampel ekstrak klorofil
5	Plastik sampel	Untuk tempat penyimpanan sampel
6	Kertas saring	Untuk menyaring sampel
7	Kertas label	Untuk penanda sampel
8	Tisu	Untuk membersihkan daun sampel.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian suatu alat yang digunakan untuk memperoleh, mengolah, dan menginterpretasikan informasi yang diperoleh dari para responden yang dilakukan dengan menggunakan pola ukur yang sama.⁷⁷ Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar pengamatan

Lembar pengamatan yang digunakan berisikan tabel pengamatan sampel yaitu tabel pengamatan kadar klorofil pada famili Myrtaceae.

2. Lembar validasi

Lembar validasi yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 2 lembar validasi yaitu lembar validasi untuk menguji kelayakan buku referensi.

F. Parameter Penelitian

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kandungan klorofil a, klorofil b, dan klorofil total pada tumbuhan famili Myrtaceae. Daun yang diambil adalah daun yang tempat hidupnya ternaung dan tidak ternaungi. Daun yang digunakan memiliki rata-rata ukuran daun, yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.3. Rata-rata ukuran daun tumbuhan famili Myrtaceae

No.	Nama Daun	Jenis Daun			Ukuran Daun	
		Daun Hijau Muda	Daun Hijau Tua	Daun Kuning	Lebar Daun	Panjang Daun
1.	Daun jambu biji (<i>Psidium guajava</i>)	√	√	√	3-6 cm	6-12 cm
2.	Daun jambu air (<i>Syzygium</i>)	√	√	√	4-6 cm	15-20 cm

⁷⁷ Nani Agustina, "Mengukur Kualitas Layanan Sistem Informasi Akademik pada SMP Uswatun Hasanah Jakarta", *Paradigma*, Vol. 19, No. 1, (2017), h. 65.

	<i>aqueum</i>)					
3.	Daun jambu bol (<i>Syzygium malaccense</i>)	√	√	√	4-7 cm	15-20 cm
4.	Daun pucuk merah (<i>Syzygium oleana</i>)	√	√	√	1-3 cm	3-6 cm

Parameter fisik yang diamati adalah suhu udara, suhu tanah, kelembaban udara, kelembaban tanah dan intensitas cahaya sedangkan parameter kimia yang diamati adalah pH tanah. Hasil dari penelitian ini berupa referensi yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran di dalam kelas untuk mahasiswa Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

G. Prosedur Penelitian

1. Survey pendahuluan

Tahap awal dalam melakukan penelitian ini adalah studi awal atau observasi lapangan. Tahap ini dilakukan untuk melihat ada atau tidaknya sampel yang akan diteliti.

2. Persiapan (alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian)

Tahap kedua dalam melakukan penelitian ini adalah persiapan alat dan bahan yang akan digunakan yang berguna mendukung proses penelitian.

3. Penentuan titik pengambilan sampel

Tahap ketiga dalam melakukan penelitian ini adalah penentuan titik pengambilan sampel. Penentuan titik pengambilan sampel tumbuhan famili Myrtaceae menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan sebuah metode sampling non random sampling dimana periset memastikan pengutipan ilustrasi melalui metode

menentukan identitas spesial yang cocok dengan tujuan riset sehingga diharapkan bisa menanggapi kasus riset.⁷⁸ Tumbuhan famili Myrtaceae yang digunakan dalam penelitian ini adalah yang terdapat di Taman Buah Lubuk Pakam, Pagar Merbau, Deli Serdang, Sumatera Utara.

4. Pengambilan sampel

Sampel tumbuhan famili Myrtaceae diambil sebanyak tiga tumbuhan (tiga individu). Setiap tumbuhan diambil enam helai daun dari batang yang beda sebagai ulangan. Daun yang diambil adalah daun yang berwarna hijau muda, hijau tua dan daun kuning. Daun dipetik dan dimasukkan kedalam plastik sampel kemudia diberi label lalu ditutup dengan rapat. Sampel dibawa ke laboratorium sentral Fakultas Pertanian USU.

5. Pengukuran faktor fisik dan kimia di lokasi pengambilan sampel

Pengukuran faktor fisik dan kimia dilakukan saat proses pengambilan sample. Faktor fisik yang diukur adalah suhu udara, suhu tanah, kelembaban udara, kelembaban tanah dan intensitas cahaya, sedangkan faktor kimia yang diamati adalah pH tanah.

6. Pengukuran kadar klorofil

Pelaksanaan pengukuran kadar klorofil menggunakan Spektrofotometer:

- a. Diambil daun yang telah dikeluarkan dari plastik sampel kemudian daun dibersihkan dengan tisu.
- b. Ditimbang masing-masing sampel dengan berat 1 gram.

⁷⁸ Ika Lenaini, "Teknik Pengambilan Sampel Purposive dan Snowball Sampling", *Jurnal Kajian, Penelitian & Pengembangan Pendidikan Sejarah*, Vol. 6, No. 1, (2021), h. 34.

- c. Daun dipotong kecil-kecil.
- d. Diekstrak dengan menggunakan alkohol 70% sebanyak 100 ml dengan cara digerus menggunakan alu dan mortar sampai klorofil larut.
- e. Disaring ekstrak klorofil dengan menggunakan kertas saring.
- f. Dimasukkan ekstrak klorofil kedalam erlenmeyer dan disegel dengan aluminium foil.
- g. Ekstrak dimasukkan kedalam kuvet dan diletakkan pada spektrofotometer, kemudian diukur absorbansi atau Optical Density (OD) larutan tersebut pada panjang gelombang 645 dan 665 nm dan dilakukan pengulangan sebanyak enam kali.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data yang dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif dengan menampilkan data secara deskriptif dalam bentuk tabel dan grafik.

1. Analisis data kadar klorofil famili myrtaceae

Analisis data kuantitatif digunakan untuk mengukur kadar klorofil tumbuhan famili Myrtaceae. Mengukur kadar klorofil pada tumbuhan dihitung dengan rumus wintermans dan De Mots:

$$\text{Klorofil a} = (13,7 \times \text{OD } 663) - (5,76 \times \text{OD } 645)$$

$$\text{Klorofil b} = (25,8 \times \text{OD } 645) - (7,7 \times \text{OD } 663)$$

$$\text{Klorofil total} = (20,0 \times \text{OD } 645) + (0,1 \times \text{OD } 663)$$

Keterangan :

$$\text{OD} = \text{Optical Density}^{79}$$

Data kadar klorofil yang telah didapatkan akan diolah menggunakan uji *One Way ANOVA*. *One-way ANOVA* atau biasa dikenal dengan nama *one-factor completely randomize design of ANOVA* adalah uji hipotesis beda mean atau lebih dari dua populasi jika setiap anggota yang terlibat dalam pengukuran bebas untuk terletak di populasi mana saja, artinya tidak ada kesenjangan untuk mengatur letak suatu anggota dalam suatu populasi tertentu.⁸⁰ Uji *One Way ANOVA* berguna untuk melihat perbedaan rata-rata kandungan klorofil pada setiap spesies tumbuhan famili *Myrtaceae* dengan cara membandingkan variasinya.

Uji *One Way ANOVA* dilakukan dengan bantuan program komputer *SPSS* 27. Pengujian hipotesis dilakukan pada taraf signifikan 5% atau (α 0,05). Untuk menerima atau menolak hipotesis dilakukan dengan ketentuan Nilai Fhitung > FTabel, maka terdapat perbedaan jumlah kadar klorofil tumbuhan famili *Myrtaceae* di Taman Buah Lubuk Pakam maka hipotesis H_a diterima. Sebaliknya apabila Nilai Fhitung < FTabel maka kadar klorofil tidak terdapat perbedaan

⁷⁹ P. S. Ajiningrum, "Kadar Total Pigmen Klorofil Tanaman *Avicennia marina* pada Tingkat Perkembangan Daun yang berbeda", *Stigma*, Vol. 11, No. 2, (2018), h. 54

⁸⁰ 10510112 Bab 3.pdf, h. 50. diakses pada tanggal 15 Maret 2023 pada situs <http://etheses.uin-malang.ac.id/725/7/10510112%20Bab%203.pdf>

jumlah kadar klorofil pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.⁸¹

2. Uji kelayakan

Uji kelayakan produk sebagai sumber belajar mata kuliah fisiologi Tumbuhan dilakukan secara kuantitatif dengan analisis berdasarkan hasil dari lembar validasi yang diberikan kepada dosen sebagai ahli materi dan sebagai ahli media.

Uji kelayakan produk berupa buku referensi sebagai referensi dan sumber belajar dilakukan dengan cara analisis lembar validasi yang diberikan kepada dosen sebagai ahli materi dan sebagai ahli media. Pengukuran dengan menggunakan skala likert, yang digunakan sebagai kriteria jawaban.

Tabel 3.4. Kriteria Penilaian

No	Jawaban	Skor
1.	Sangat layak	5
2.	Layak	4
3.	Cukup layak	3
4.	Kurang layak	2
5.	Sangat kurang layak	1

Rumus analisis kelayakan produk dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

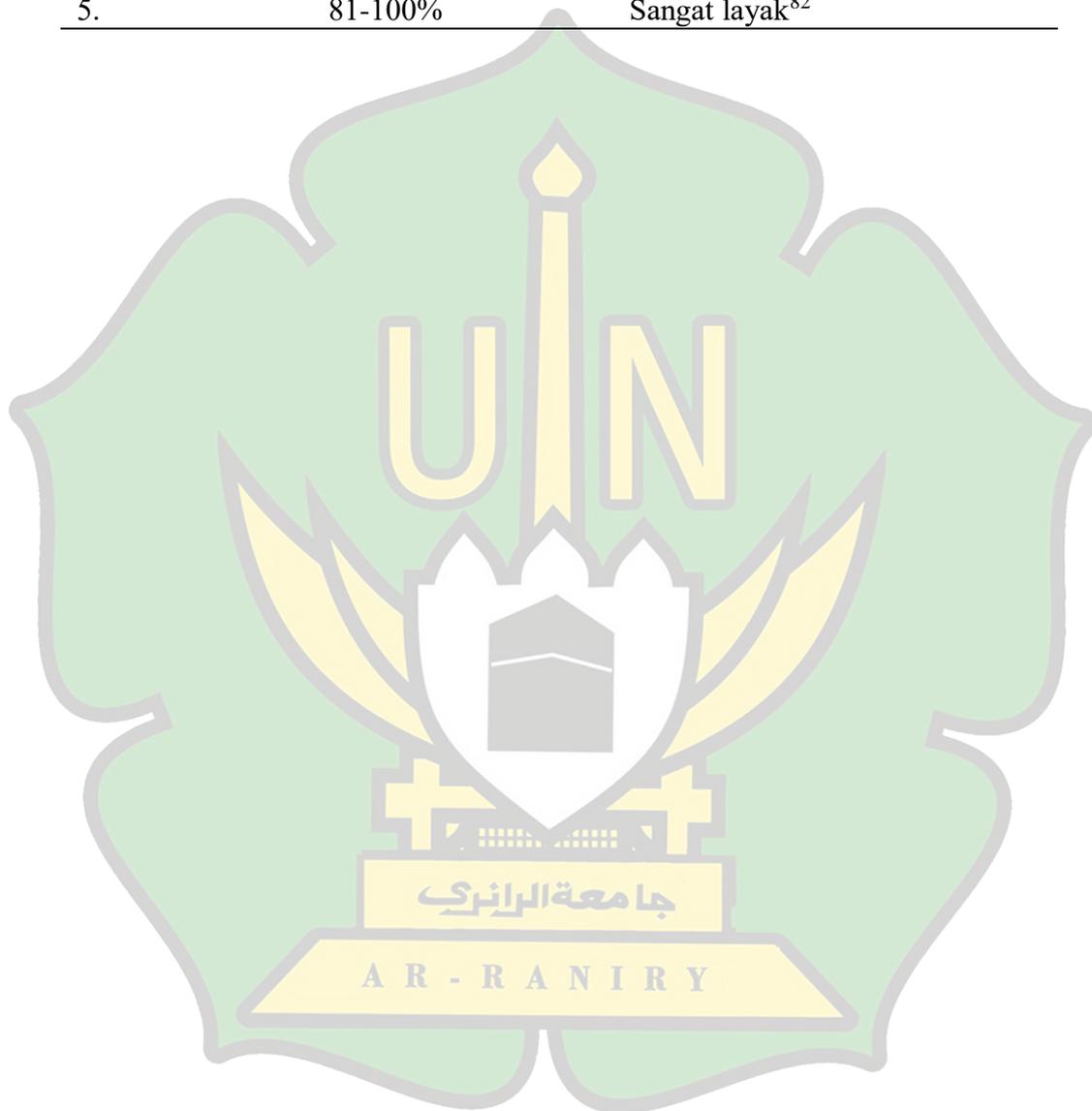
$$\text{Hasil} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Kategori hasil penilaian validator dapat ditinjau berdasarkan kriteria sebagai berikut.

⁸¹ Iqbal Ziharsyah, “Analisis Kandungan Klorofil Tumbuhan Biduri (*Calotropis gigantea* L.) Berdasarkan Faktor Fisik dan Kimia di Kawasan Geothermal dengan Pesisir Pantai Sebagai Pengembangan Praktikum Fisiologi Tumbuhan”, *Skripsi*, (2019), h. 42. Diakses pada/ tanggal 15 maret 2023 pada situs <https://repository.ar-raniry.ac.id/9814/1/SKRIPSI%20FULL.pdf>

Tabel 3.4. Presentase Kategori Kelayakan Media

No	Rentang	Kategori kelayakan
1.	<21%	Sangat kurang layak
2.	21-40%	Kurang layak
3.	41-60%	Cukup layak
4.	61-80%	Layak
5.	81-100%	Sangat layak ⁸²



⁸² Iis Erna Wati dan Totok Sukardiyono, "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server", *Elinvo*, Vol. 2, No. 2, (2017), h. 207.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil pengamatan terhadap pengukuran kadar klorofil pada tumbuhan family myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam pada tanggal 06 November 2023, menunjukkan adanya perbedaan jumlah kadar klorofil pada daun tumbuhan tersebut.

1. Rata-Rata Kadar Klorofil pada Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

Pengamatan terhadap kadar klorofil pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam dilakukan dengan menggunakan parameter kadar klorofil, yaitu klorofil a, klorofil b dan klorofil total.

a. Data Klorofil di Taman Buah Lubuk Pakam

Tumbuhan famili Myrtaceae yang dijadikan sampel terdiri dari empat jenis tumbuhan yaitu tumbuhan jambu biji (*Psidium guajava*), tumbuhan jambu air (*Syzygium aqueum*), tumbuhan jambu bol (*Syzygium malaccense*) dan tumbuhan pucuk merah (*Syzygium olena*). Famili Myrtaceae dari beberapa jenis yang disebutkan tadi kemudian diambil berdasarkan tempat hidupnya yaitu, tidak ternaungi dan ternaung. Daun yang diambil adalah daun hijau muda, daun hijau tua dan daun kuning. Data kadar klorofil pada daun tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam dapat dilihat pada tabel berikut.

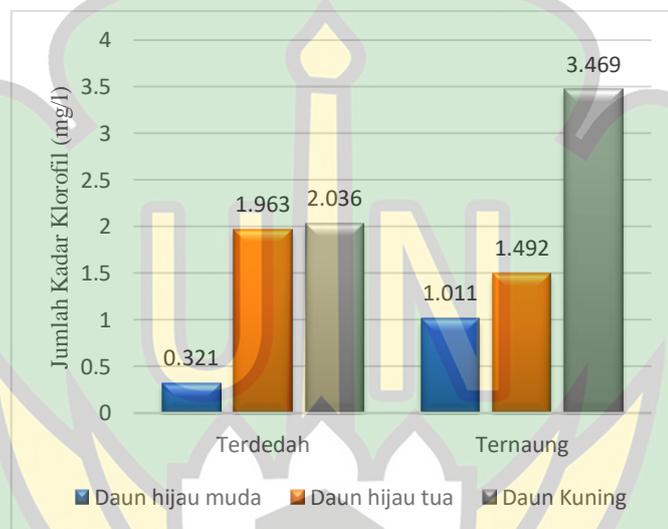
Tabel 4.1 Rata-Rata Daun Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

Jenis Tumbuhan	Tidak Ternaungi (mg/l)			Ternaung (mg/l)		
	Daun Hijau Muda	Daun Hijau Tua	Daun Kuning	Daun Hijau Muda	Daun Hijau Tua	Daun Kuning
Pucuk Merah (<i>Syzygium olena</i>)	0,287	0,179	0,236	0,132	0,277	0,182
Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	3,550	5,004	4,257	2,078	1,871	3,761
Jambu Bol (<i>Syzygium malaccense</i>)	0,630	0,592	2,870	0,765	1,957	9,334
Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i>)	0,819	2,077	0,782	1,069	1,863	0,600
Rata-Rata (mg/l)	0,321	1,963	2,036	1,011	1,492	3,469
	Rata-Rata (mg/l)		1,08	Rata-Rata (mg/l)		1,99

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa kadar klorofil daun yang terdedah pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam memiliki jumlah klorofil yang berbeda disetiap tempat hidupnya dan jenis daunnya. Rata-rata klorofil pada daun yang tidak ternaungi, yaitu pada daun hijau muda sebanyak 0,321 mg/l, daun hijau tua 1,963 mg/l dan pada daun kuning sebanyak 2,036 mg/l. Sedangkan rata-rata klorofil pada daun yang ternaung, yaitu pada daun hijau muda sebanyak 1,011 mg/l, pada daun hijau tua sebanyak 1,492 mg/l dan pada daun kuning sebanyak 3,469 mg/l. Jadi, rata-rata klorofil pada tumbuhan famili Myrtaceae di kawasan yang terdedah sebanyak 1,08 mg/l.

Berdasarkan data tabel di atas dapat diketahui bahwa jumlah rata-rata klorofil tertinggi terdapat pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam dengan rata-rata pada daun hijau muda sebanyak 1,011 mg/l, pada daun hijau tua sebanyak 1,492 mg/l dan pada daun kuning sebanyak 3,469 mg/l. Sedangkan kandungan kadar klorofil pada daun yang tidak

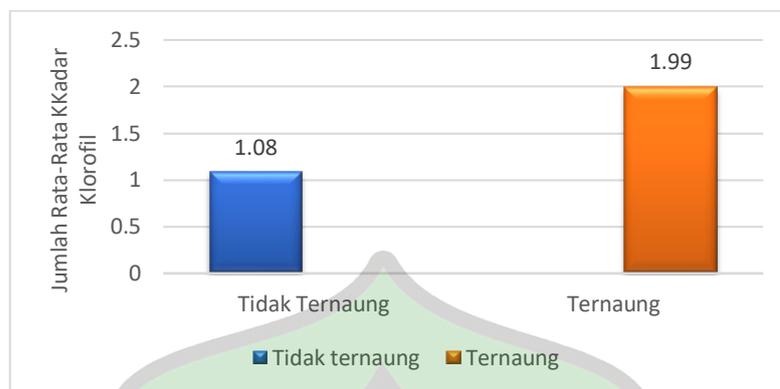
ternaung tumbuhan famili Myrtaceae yang terdedah di Taman Buah Lubuk Pakam yaitu memiliki rata-rata pada daun hijau muda sebanyak 0,321 mg/l, daun hijau tua 1,963 mg/l dan pada daun kuning sebanyak 2,036 mg/l. Jadi, rata-rata klorofil pada tumbuhan famili Myrtaceae di kawasan yang ternaung sebanyak 1,99 mg/l. Data rata-rata klorofil di atas dapat ditunjukkan dalam bentuk grafik berikut.



Gambar 4.1 Grafik Jumlah Rata-Rata Kadar Klorofil pada Daun Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa jumlah kadar klorofil pada daun yang tempat hidupnya ternaung pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam lebih banyak dari pada daun yang tempat hidupnya yang tidak ternaungi pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.

Adapun jumlah rata-rata klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di dua tempat hidupnya yaitu tidak ternaungi dan ternaungi dapat dilihat pada grafik berikut ini.



Gambar 4.2 Grafik Jumlah Rata-Rata Kadar Klorofil pada Daun Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa rata-rata kadar klorofil pada daun yang tempat hidupnya ternaung pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam lebih tinggi yaitu sebesar 1,99 mg/l, sedangkan pada daun yang tempat hidupnya tidak ternaungi pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam lebih rendah yaitu sebesar 1,08 mg/l.

b. Data Kadar Klorofil a

Untuk melihat kadar klorofil a pada daun tumbuhan famili Myrtaceae juga dilakukan dengan cara dan teknik yang sama. Data kadar kadar klorofil a pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang tidak ternaungi di Taman Buah Lubuk Pakam dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 4.2 Kadar Klorofil a pada Daun Famili Myrtaceae yang Tidak Ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam

Tumbuhan	Kadar Klorofil a (mg/l)			Jumlah (mg/l)	Rata-Rata (mg/l)
	Daun Hijau muda	Daun Hijau Tua	Daun Kuning		
Pucuk Merah (<i>Syzygium olena</i>)	0,123	0,295	0,055	0,473	0,157
Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	1,820	3,991	0,917	6,728	2.242
Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i>)	1,205	2,692	0,391	4,288	1,429

Jambu Bol (<i>Syzygium malaccense</i>)	0,512	0,647	1,355	2,514	0,838
Jumlah					4,666
Rata-Rata					1,166

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa kadar klorofil a pada daun famili Myrtaceae yang terdedah di Taman Buah Lubuk Pakam memiliki jumlah klorofil yang berbeda setiap individu dan setiap jenis daun yaitu daun hijau muda, daun hijau tua dan daun kuning. Jumlah klorofil a pada daun tumbuhan Pucuk Merah (*Syzygium olena*) memiliki rata-rata 0,157 mg/l, tumbuhan Jambu Air (*Syzygium aqueum*) memiliki rata-rata 2,242 mg/l, tumbuhan Jambu Biji (*Psidium guajava*) memiliki rata-rata 1,429 mg/l, dan tumbuhan Jambu Bol (*Syzygium malaccense*) memiliki rata-rata 0,838 mg/l. Jumlah rata-rata klorofil a pada daun famili Myrtaceae yang terdedah di Taman Buah Lubuk Pakam yaitu 1,166 mg/l.

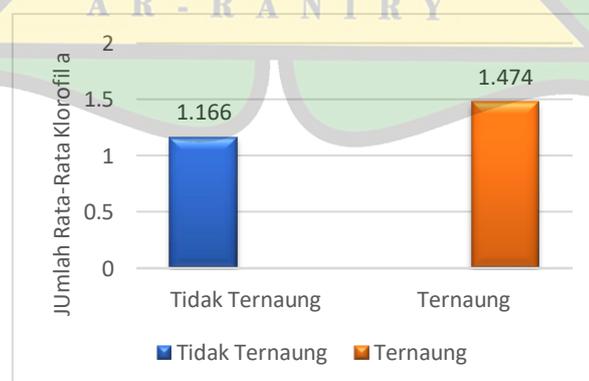
Cara yang sama juga dilakukan untuk melihat kandungan kadar klorofil a pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam, yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.3 Kadar Klorofil a pada Daun Famili Myrtaceae yang Ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam

Tumbuhan	Kadar Klorofil a (mg/l)			Jumlah (mg/l)	Rata-Rata (mg/l)
	Daun Hijau Muda	Daun Hijau Tua	Daun Kuning		
Pucuk Merah (<i>Syzygium olena</i>)	0,010	0,295	0,081	0,386	0,128
Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	1,154	2,370	1,904	5,428	1,809
Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i>)	1,943	3,087	0,221	5,251	1.750
Jambu Bol (<i>Syzygium malaccense</i>)	0,495	1,415	4,718	6,628	2.209
Jumlah				5.896	
Rata-Rata				1,474	

Data dari Tabel di atas menunjukkan bahwa kadar klorofil a pada daun famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam memiliki jumlah klorofil yang berbeda disetiap individu dan disetiap jenis daun yaitu daun hijau muda, daun hijau tua dan daun kuning. Jumlah klorofil a pada daun tumbuhan Pucuk Merah (*Syzygium olena*) memiliki rata-rata 0,128 mg/l, tumbuhan Jambu Air (*Syzygium aqueum*) memiliki rata-rata 1,809 mg/l, tumbuhan Jambu Biji (*Psidium guajava*) memiliki rata-rata 1,750 mg/l, dan tumbuhan Jambu Bol (*Syzygium malaccense*) memiliki rata-rata 2,209 mg/l. Jumlah rata-rata klorofil a pada daun famili myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam yaitu 1,474 mg/l.

Berdasarkan dua Tabel di atas dapat diketahui bahwa jumlah rata-rata klorofil a tertinggi terdapat pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam dengan rata-rata 1,474 mg/l, sedangkan kadar klorofil a pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang tidak ternaungi di Taman Buah Lubuk Pakam yaitu memiliki rata-rata 1,166 mg/l. Data rata-rata klorofil a pada dua jenis tempat hidup yaitu tidak ternaungi dan ternaung tersebut ditunjukkan dalam bentuk grafik berikut.



Gambar 4.3 Grafik Jumlah Rata-Rata Kandungan Klorofil a pada Daun Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.

Berdasarkan Grafik di atas menunjukkan bahwa jumlah kadar klorofil a pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam lebih banyak dari pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang tidak ternaungi di Taman Buah Lubuk Pakam.

c. Data Kadar Klorofil b

Untuk melihat kadar klorofil b pada daun tumbuhan famili Myrtaceae juga dilakukan dengan cara dan teknik yang sama. Data kadar kadar klorofil b pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang tidak ternaungi di Taman Buah Lubuk Pakam dapat dilihat pada Tabel Berikut.

Tabel 4.4 Kandungan Kadar Klorofil b pada Daun Famili Myrtaceae yang Tidak Ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam

Tumbuhan		Kadar Klorofil b (mg/l)			Jumlah (mg/l)	Rata-Rata (mg/l)
		Daun Hijau Muda	Daun Hijau Tua	Daun Kuning		
Pucuk Merah (<i>Syzygium olena</i>)		0,359	0,241	0,126	0,726	0,242
Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)		4,188	8,631	2,169	14,988	4,996
Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i>)		0,560	1,036	0,930	2,526	0,842
Jambu Bol (<i>Syzygium malaccense</i>)		0,590	0,425	3,479	4,394	1,464
Jumlah						7,544
Rata-Rata						1,886

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa kandungan kadar klorofil b pada daun famili Myrtaceae yang tidak ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam memiliki jumlah klorofil yang berbeda disetiap individu dan disetiap jenis daun yaitu daun hijau muda, daun hijau tua dan daun kuning. Jumlah klorofil b pada daun tumbuhan Pucuk Merah (*Syzygium olena*) memiliki nilai rata-rata 0, 242

mg/l, tumbuhan Jambu Air (*Syzygium aqueum*) memiliki nilai rata-rata 4,996 mg/l, tumbuhan Jambu Biji (*Psidium guajava*) memiliki nilai rata-rata 0,842 mg/l, dan tumbuhan Jambu Bol (*Syzygium malaccense*) memiliki nilai rata-rata 1,464 mg/l. Jumlah klorofil b pada daun famili Myrtaceae yang terdedah di Taman Buah Lubuk Pakam yaitu 1,886 mg/l.

Cara yang sama juga dilakukan untuk melihat kandungan kadar klorofil b pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam, yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

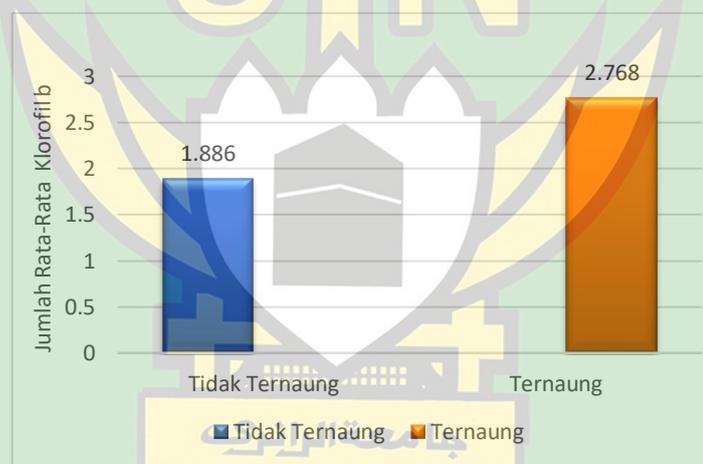
Tabel 4.5 Kandungan Kadar Klorofil b pada Daun Famili Myrtaceae yang Ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam

Tumbuhan	Kadar Klorofil b (mg/l)			Jumlah (mg/l)	Rata-Rata (mg/l)
	Daun Hijau Muda	Daun Hijau Tua	Daun Kuning		
Pucuk Merah (<i>Syzygium olena</i>)	0,062	0,556	0,224	0,842	0,280
Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	2,397	1,082	4,457	7,936	2,645
Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i>)	0,148	0,498	0,777	1,418	0,472
Jambu Bol (<i>Syzygium malaccense</i>)	0,991	1,979	11,066	23,036	7,678
	Jumlah				11,075
	Rata-Rata				2,768

Data dari Tabel di atas menunjukkan bahwa kandungan kadar klorofil b pada daun famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam memiliki jumlah klorofil yang berbeda disetiap individu dan disetiap jenis daun yaitu daun hijau muda, daun hijau tua dan daun kuning. Jumlah klorofil b pada daun tumbuhan Pucuk Merah (*Syzygium olena*) memiliki nilai rata-rata 0, 280 mg/l, tumbuhan Jambu Air (*Syzygium aqueum*) memiliki nilai rata-rata 2,645 mg/l, tumbuhan Jambu Biji (*Psidium guajava*) memiliki nilai rata-rata 0,472 mg/l,

dan tumbuhan Jambu Bol (*Syzygium malaccense*) memiliki nilai rata-rata 7,678 mg/l. Jumlah klorofil b pada daun famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam yaitu 2,768 mg/l.

Berdasarkan dua Tabel di atas dapat diketahui bahwa jumlah rata-rata klorofil b tertinggi terdapat pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam dengan rata-rata 2,768 mg/l, sedangkan kandungan kadar klorofil b pada daun tumbuhan family Myrtaceae yang tidak ternaungi di Taman Buah Lubuk Pakam yaitu memiliki rata-rata 1,886 mg/l. Data rata-rata klorofil b di dua jenis daun yaitu daun yang tidak ternaungi dan daun yang ternaung tersebut ditunjukkan dalam bentuk grafik berikut.



Gambar 4.4 Grafik Jumlah Rata-Rata Kandungan Klorofil b pada Daun Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa jumlah kandungan kadar klorofil b pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam lebih banyak dari pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang tidak ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam.

d. Data Kadar Klorofil Total

Untuk melihat kadar klorofil total pada daun tumbuhan family Myrtaceae juga dilaksanakan dengan cara dan teknik yang sama. Data kandungan kadar klorofil total pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang tidak ternaungi di Taman Buah Lubuk Pakam dapat dilihat pada Tabel Berikut.

Tabel 4.6 Kandungan Kadar Klorofil Total pada Daun Famili Myrtaceae yang Tidak Ternaungi di Taman Buah Lubuk Pakam

Tumbuhan	Kadar Klorofil a (mg/l)			Jumlah	Rata-Rata
	Daun Hijau Muda	Daun Hijau Tua	Daun Kuning		
Pucuk Merah (<i>Syzygium olena</i>)	0,387	0,243	0,140	0,77	0,256
Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	4,643	9,689	2,391	16,723	5,574
Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i>)	0,968	2,504	1,025	4,497	1,499
Jambu Bol (<i>Syzygium malaccense</i>)	0,784	0,706	3,777	5,267	1,755
	Jumlah				9,078
	Rata-Rata				2,269

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa kadar klorofil total pada daun family Myrtaceae yang tidak ternaungi di Taman Buah Lubuk Pakam memiliki jumlah klorofil yang berbeda disetiap individu dan disetiap jenis daun yaitu daun hijau muda, daun hijau tua dan daun kuning. Jumlah klorofil total pada daun tumbuhan Pucuk Merah (*Syzygium olena*) memiliki nilai rata-rata 0, 256 mg/l, tumbuhan Jambu Air (*Syzygium aqueum*) memiliki nilai rata-rata 5,574 mg/l, tumbuhan Jambu Biji (*Psidium guajava*) memiliki nilai rata-rata 1,499 mg/l, dan tumbuhan Jambu Bol (*Syzygium malaccense*) memiliki nilai rata-rata 1,755

mg/l. Jumlah klorofil total pada daun family Myrtaceae yang tidak ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam yaitu 2,269 mg/l.

Cara yang sama juga dilakukan untuk melihat kadar klorofil total pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam, yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.7 Kandungan Kadar Klorofil Total pada Daun Famili Myrtaceae yang Ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam

Tumbuhan	Kadar Klorofil Total (mg/l)			Jumlah (mg/l)	Rata-Rata (mg/l)
	Daun muda	Daun Tua	Daun Kuning		
Pucuk Merah (<i>Syzygium olena</i>)	0,060	0,002	0,241	0,303	0,101
Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	2,684	2,161	4,924	9,769	3,256
Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i>)	1,116	2,006	0,803	3,925	1,308
Jambu Bol (<i>Syzygium malaccense</i>)	0,805	2,475	12,22	15,5	5,166
	Jumlah				9,831
	Rata-Rata				2,457

Data dari Tabel di atas menunjukkan bahwa kadar klorofil total pada daun famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam memiliki jumlah klorofil yang berbeda disetiap individu dan disetiap jenis daun yaitu daun hijau muda, daun hijau tua dan daun kuning. Jumlah klorofil total pada daun tumbuhan Pucuk Merah (*Syzygium olena*) memiliki nilai rata-rata 0, 101 mg/l, tumbuhan Jambu Air (*Syzygium aqueum*) memiliki nilai rata-rata 3,256 mg/l, tumbuhan Jambu Biji (*Psidium guajava*) memiliki nilai rata-rata 1,308 mg/l, dan tumbuhan Jambu Bol (*Syzygium malaccense*) memiliki nilai rata-rata 5,166 mg/l. Jumlah klorofil total pada daun famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam yaitu 2,457 mg/l.

Berdasarkan dua Tabel di atas dapat diketahui bahwa jumlah rata-rata klorofil total tertinggi terdapat pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam dengan rata-rata 9,831 mg/l, sedangkan kadar klorofil total pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang tidak ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam yaitu memiliki rata-rata 9,078 mg/l. Data rata-rata klorofil total di dua jenis daun yaitu daun yang tidak ternaung dan daun yang ternaung tersebut ditunjukkan dalam bentuk grafik berikut.



Gambar 4.5 Grafik Jumlah Rata-Rata Kadar Klorofil Total pada Daun Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa jumlah kadar klorofil total pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam lebih banyak dari pada daun tumbuhan famili myrtaceae yang diak ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam.

e. Perbandingan Jumlah Rata-Rata Klorofil a, b dan Total pada Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

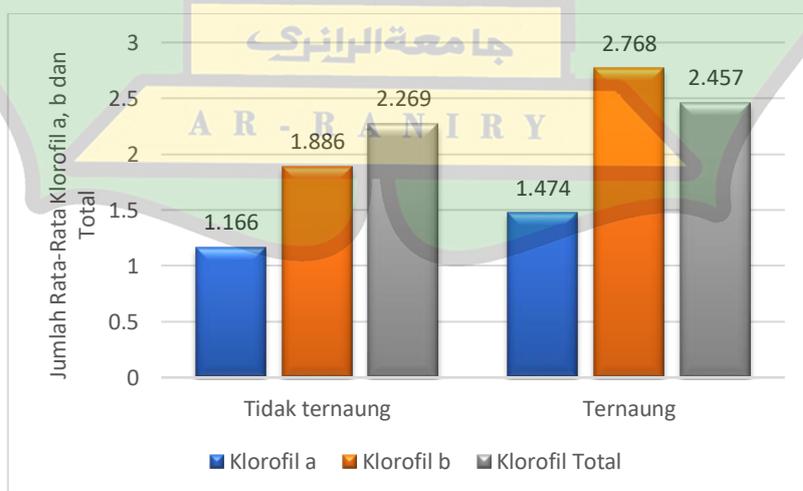
Pengamatan terhadap jumlah rata-rata kandungan kadar klorofil a, b dan total pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam dengan parameter kandungan klorofil yaitu klorofil a, klorofil b, dan klorofil total.

Data perbandingan jumlah rata-rata kandungan klorofil a, b dan total pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.8 Jumlah Rata-Rata Kandungan Kadar Klorofil a, b dan Total pada Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

Tumbuhan	Rata-Rata (mg/l)		
	Kadar Klorofil a	Kadar Klorofil b	Kadar Klorofil Total
Tidak ternaung	1,166	1,886	2,269
Ternaung	1,474	2,768	2,457

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa perbandingan jumlah rata-rata kadar klorofil a, b dan total memiliki jumlah yang berbeda. Jumlah rata-rata kadar klorofil a tumbuhan yang tidak ternaung 1,166 mg/l dan pada tumbuhan yang ternaung 1,474 mg/l. Jumlah rata-rata kadar klorofil b tumbuhan yang tidak ternaung 1,886 mg/l dan pada tumbuhan yang ternaung 2,768 mg/l. Jumlah rata-rata kadar klorofil total pada tumbuhan yang tidak ternaung 2,269 mg/l dan tumbuhan yang ternaung 2,457 mg/l. Data tersebut ditunjukkan dalam bentuk grafik berikut.



Gambar 4.6 Grafik Jumlah Rata-Rata Kandungan Klorofil a, b dan Total pada Daun Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa secara keseluruhan jumlah rata-rata kadar klorofil a, b dan total pada daun tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam dapat diketahui bahwa kadar klorofil pada tumbuhan dengan daun yang ternaung lebih banyak dibandingkan dengan jumlah rata-rata kadar klorofil dengan daun yang tidak ternaung. Hal ini dapat dilihat pada grafik yang menunjukkan bahwa jumlah rata-rata kadar klorofil a pada daun yang terdedah tumbuhan famili Myrtaceae yaitu 1,166 mg/l dan pada daun yang ternaung 1,474 mg/l. Jumlah rata-rata kadar klorofil b pada daun yang tidak ternaung tumbuhan famili Myrtaceae yaitu 1,886 mg/l dan pada daun yang ternaung 2,768 mg/l. Jumlah rata-rata kadar klorofil daun yang tidak ternaung pada tumbuhan famili Myrtaceae yaitu 2,269 mg/l dan pada daun yang ternaung yaitu 2,457 mg/l.

2. Perbedaan Jumlah Kadar Klorofil Tumbuhan Famili Myrtaceae

Berdasarkan Faktor Fisik dan Kimia di Taman Buah Lubuk Pakam

Untuk mengetahui perbedaan terhadap jumlah kadar klorofil pada daun tumbuhan famili Myrtaceae berdasarkan faktor fisik dan kimia di Taman Buah Lubuk Pakam maka dilakukan uji Analisis Varians (*One-Way ANOVA*) yang menunjukkan $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf signifikan 0,05. Hal ini dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan jumlah kadar klorofil pada daun tumbuhan family Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.

a. Uji Analisi Varians (*One-Way ANOVA*) terhadap Jumlah Kadar Klorofil

a pada daun Tumbuhan Famili Myrtaceae Terdedah di Taman Buah

Lubuk Pakam

Hasil uji *One-Way* ANOVA terhadap jumlah kadar klorofil a pada daun famili Myrtaceae terdedah di Taman Buah Lubuk Pakam menunjukkan perbedaan. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

ANOVA

Klorofil a

	<i>Sum of Squares</i>	df	<i>Mean Square</i>	F	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	6.697	3	2.232	2.132	.174
<i>Within Groups</i>	8.376	8	1.047		
Total	15.073	11			

Tabel 4.9 Uji *One-Way* ANOVA terhadap Jumlah Kadar Klorofil a pada Famili Myrtaceae yang Tidak ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa nilai Fhitung (2,132) > Ftabel (0,11). Maka terdapat perbedaan jumlah kadar klorofil a baik daun hijau muda, daun hijau tua dan daun kuning yang terdedah pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.

- b. Uji Analisi Varians (*One-Way* ANOVA) terhadap Jumlah Kadar Klorofil b pada daun Tumbuhan Famili Myrtaceae Terdedah di Taman Buah Lubuk Pakam

Hasil uji *One-Way* ANOVA terhadap jumlah kadar klorofil b pada daun famili Myrtaceae tidak ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam menunjukkan perbedaan. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

ANOVA

Klorofil b

	<i>Sum of Squares</i>	df	<i>Mean Square</i>	F	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	40.845	3	13.615	3.903	.055
<i>Within Groups</i>	27.910	8	3.489		
Total	68.755	11			

Tabel 4.10 Uji *One-Way* ANOVA terhadap Jumlah Kadar Klorofil b pada Famili Myrtaceae yang Tidak Ternaung di Taman Buah Lubuk

Pakam

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa nilai Fhitung (3,903) > Ftabel (0,11). Maka terdapat perbedaan jumlah kadar klorofil b baik daun hijau muda, daun hijau tua dan daun kuning yang tidak ternaung pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.

c. Uji Analisa Varians (*One-Way* ANOVA) terhadap Jumlah Kadar Klorofil

Total pada daun Tumbuhan Famili Myrtaceae terdedah di Taman Buah Lubuk Pakam

Hasil uji *One-Way* ANOVA terhadap jumlah kadar klorofil total pada daun family myrtaceae tidak ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam menunjukkan perbedaan. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

ANOVA					
Klorofil Total	<i>Sum of Squares</i>	df	<i>Mean Square</i>	F	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	47.516	3	15.839	3.559	.067
<i>Within Groups</i>	35.607	8	4.451		
Total	83.124	11			

Tabel 4.11 Uji *One-Way* ANOVA terhadap Jumlah Kadar Klorofil b pada Famili Myrtaceae yang Tidak Ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa nilai Fhitung (3,559) > Ftabel (0,11). Maka terdapat perbedaan jumlah kadar klorofil Total baik daun hijau muda, daun hijau tua dan daun kuning yang tidak ternaung pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.

- d. Uji Analisa Varians (*One-Way* ANOVA) terhadap Jumlah Kadar Klorofil a pada daun Tumbuhan Famili Myrtaceae ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam

Hasil uji *One-Way* ANOVA terhadap jumlah kadar klorofil a pada daun family myrtaceae ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam menunjukkan perbedaan. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini.

ANOVA

Klorofil a

	<i>Sum of Squares</i>	df	<i>Mean Square</i>	F	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	7.618	3	2.539	1.371	.320
<i>Within Groups</i>	14.823	8	1.853		
Total	22.441	11			

Tabel 4.12 Uji *One-Way* ANOVA terhadap Jumlah Kadar Klorofil a pada Famili Myrtaceae yang Ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai Fhitung (1,371) > Ftabel (0,11). Maka terdapat perbedaan jumlah kadar klorofil a baik daun hijau muda, daun hijau tua dan daun kuning yang ternaung pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.

- e. Uji Analisa Varians (*One-Way* ANOVA) terhadap Jumlah Kadar Klorofil b pada daun Tumbuhan Famili Myrtaceae ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam

Hasil uji *One-Way* ANOVA terhadap jumlah kadar klorofil b pada daun famili Myrtaceae ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam menunjukkan perbedaan. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini.

ANOVA

Klorofil b

	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	38.691	3	12.897	1.522	.282
<i>Within Groups</i>	67.788	8	8.473		
Total	106.479	11			

Tabel 4.13 Uji *One-Way* ANOVA terhadap Jumlah Kadar Klorofil b pada Famili Myrtaceae yang Terdedah di Taman Buah Lubuk Pakam

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai Fhitung (1,522) > Ftabel (0,11). Maka terdapat perbedaan jumlah kadar klorofil a baik daun hijau muda, daun hijau tua dan daun kuning yang ternaung pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.

f. Uji Analisa Varians (*One-Way* ANOVA) terhadap Jumlah Kadar Klorofil

Total pada daun Tumbuhan Famili Myrtaceae Ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam

Hasil uji *One-Way* ANOVA terhadap jumlah kadar klorofil total pada daun family myrtaceae ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam menunjukkan perbedaan. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini.

ANOVA

Klorofil Total

	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	44.428	3	14.809	1.458	.297
<i>Within Groups</i>	81.233	8	10.154		
Total	125.661	11			

Tabel 4.14 Uji *One-Way* ANOVA terhadap Jumlah Kadar Klorofil b pada Famili Myrtaceae yang Terdedah di Taman Buah Lubuk Pakam

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai F_{hitung} (1,458) > F_{tabel} (0,11). Maka terdapat perbedaan jumlah kadar klorofil a baik daun hijau muda, daun hijau tua dan daun kuning yang ternaung pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.

g. Pengukuran Faktor Fisik dan Kimia

Berdasarkan pengukuran parameter fisik dan kimia di Taman Buah Lubuk Pakam didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.15 Faktor Fisik dan Kimia di Taman Buah Lubuk Pakam

No.	Faktor Fisik dan Kimia	Kawasan Taman Buah Lubuk Pakam
1.	Suhu Udara	31°C
2.	Suhu Tanah	33°C
3.	Kelembaban Udara	69%
4.	Kelembaban Tanah	73%
5.	Intensitas Cahaya	1000 Cd
6.	pH Tanah	6,5

Berdasarkan data tersebut, parameter fisik dan kimia di Taman Buah Lubuk Pakam diperoleh suhu udara 31°C, suhu tanah 33°C dengan kelembaban udara 69% dan kelembaban tanah 73%. Intensitas cahaya yang diperoleh di Taman Buah Lubuk Pakam diperoleh 1000 Cd dan pH tanah sebesar 6,5.

3. Hasil Uji Kelayakan Buku Referensi Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan jumlah kadar klorofil pada daun hijau muda, daun hijau tua dan daun kuning famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam baik yang tidak ternaung maupun yang ternaung.

Bentuk hasil penelitian disusun dalam bentuk buku referensi yang dapat digunakan oleh dosen dan mahasiswa dalam melakukan pembelajaran mata kuliah

Fisiologi Tumbuhan. Buku referensi tersebut berisi judul/cover, halaman pengesahan, daftar isi, kata pengantar, isi buku, dan bagian akhir.



Gambar 4.7 Cover Depan dan Cover Belakang Buku Referensi

Desain produk bahan ajar buku referensi yang telah divalidasi oleh empat validator, dapat diketahui kekurangan dari produk tersebut. Dengan kekurangan tersebut peneliti mencoba untuk memperbaiki desain sebelumnya. Hal tersebut kemudian direvisi oleh peneliti sehingga menghasilkan produk yang lebih baik lagi. Hal-hal yang harus direvisi dari hasil validasi bahan ajar buku referensi oleh validator adalah sebagai berikut:

a. Perubahan judul dan desain cover



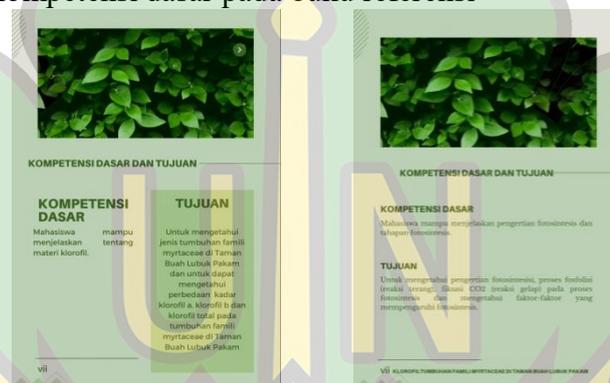
(a) sebelum direvisi

(b) sesudah direvisi

Gambar 4.8 Tampilan cover buku referensi klorofil tumbuhan famili myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

Revisi pada desain cover dan pada bagian cover terdapat pada tulisan judul kadar klorofil pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam. Pada kata kadar dan pada dihilangkan menjadi klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam. Revisi yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 4.8 diatas.

b. Revisi kompetensi dasar pada buku referensi



(a) sebelum direvisi (b) sesudah direvisi

Gambar 4.9 KD pada buku klorofi tumbuhan famili myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

Revisi pada kompetensi dasar yang disesuaikan dengan RPS mata kuliah Fisiologi Tumbuhan dan tulisan dibuat sejajar rata kanan kiri. Revisi yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 4.9 diatas.

c. Revisi daftar isi pada buku referensi

DAFTAR ISI		DAFTAR ISI	
KATA PENGANTAR	i	KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii	DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv	DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v	DAFTAR GAMBAR	v
KOMPETENSI DASAR DAN TUJUAN	vii	KOMPETENSI DASAR DAN TUJUAN	vii
PENDAHULUAN	1	I. PENDAHULUAN	1
A. Rabiologi Tumbuhan	1	A. Latar Belakang	1
B. Taman Buah Lubuk Pakam	2	B. Sejarah Persemanan	2
C. Fotosintesis	2	II. FOTOSINTESIS	5
D. Perangkat Fotosintesis	3	A. Kloroplas	6
1. Kloroplas	3	B. Klorofil	9
2. Cahaya Matahari	4	C. Reaksi Terang	11
3. Klorofil	6	D. Reaksi Gelap	12
4. Reaksi Terang	9	E. Perbedaan Reaksi Terang dan Reaksi Gelap	14
5. Reaksi Gelap	10	III. FAKTOR PENENTU LAJU FOTOSINTESIS	15
6. Perbedaan Reaksi Terang dan Reaksi Gelap	13	III. TUMBUHAN FAMILI MYRTACEAE DI TAMAN BUAH LUBUK PAKAM	16
E. Famili Myrtaceae	3	A. Jenis Tumbuhan Famili Myrtaceae	16
	ii		ii

(a) sebelum direvisi (b) sesudah direvisi

Gambar 4.10 Daftar isi pada buku klorofi tumbuhan famili myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

Revisi pada daftar isi yang dibuat lebih menarik yaitu kerapihan dan kesejajaran angka halaman. Revisi yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 4.10 diatas.

d. Revisi pada bagian pendahuluan pada buku referensi



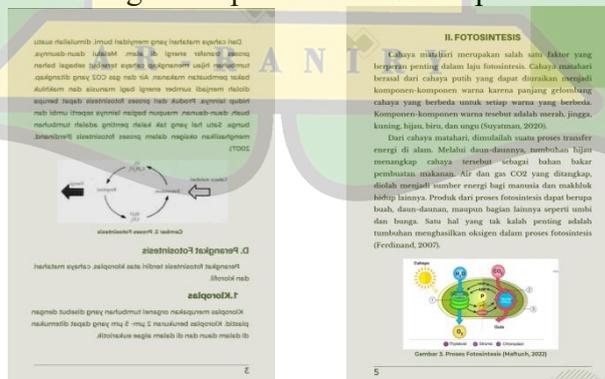
(a) sebelum direvisi

(b) sesudah direvisi

Gambar 4.11 Pendahuluan pada buku klorofi tumbuhan famili myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

Revisi pada pendahuluan pada buku referensi yaitu paragraf dibuat lebih beruntut dan disesuaikan dengan judul yang diangkat. Revisi yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 4.11 diatas.

e. Revisi perubahan gambar proses fotosintesis pada buku referensi



(a) sebelum direvisi

(b) sesudah direvisi

Gambar 4.11 Perubahan gambar pada buku klorofi tumbuhan famili myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

Revisi pada gambar proses fotosintesis yaitu perubahan pada gambar yang lebih berwarna agar lebih terlihat menarik dilihat. Revisi yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 4.11 diatas.

f. Revisi penambahan glosarium

GLOSARIUM	
Klorofil	: Zat penghasil tumbuhan (terutama pada daun) yang terpenting dalam proses fotosintesis zat hijau daun.
Myrtaceae	: Salah satu famili dari ordo Myrtales atau tanaman jambu-jambuan.
Lubuk Pakam	: Salah satu Kecamatan yang terletak di wilayah Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia.
Spektrofotometer	: Sebuah alat untuk mengukur kadar klorofil.
Terdedah	: Kondisi terbuka atau terungkap.
Terungkap	: Kondisi tidak terbuka atau tertutup.

Gambar 4.12 Penambahan glosarium pada buku klorofil tumbuhan famili myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

Revisi pada penambahan glosarium yang sebelumnya tidak ada. Penbahan ini terjadi dikarenakan format yang ada didalam buku mengharuskan adanya glosarium. Revisi yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 4.12 diatas.

Setelah adanya revisi pada buku referensi klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam, selanjutnya akan dilakukan penilaian pada buku tersebut. Penilaian dilakukan oleh dosen validator ahli media dan dosen validator ahli materi. Indikator uji kelayakan yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan dan kelayakan komponen pengembangan.

Uji kelayakan buku referensi tentang kadar klorofil pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam bertujuan untuk mengetahui kelayakan buku referensi untuk digunakan pada proses pembelajaran. Uji kelayakan menggunakan lembar validasi yang akan divalidasi oleh ahli materi dan ahli

media. Indikator uji kelayakan yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan dan kelayakan komponen pengembangan. Hasil dari uji kelayakan buku yang telah dilakukan oleh validator materi dan validator media dapat dilihat pada Tabel 4.16 dan Tabel 4.17 di bawah ini.

Tabel 4.16 Hasil Uji Kelayakan Buku Referensi Klorofil Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam oleh Validator Ahli Materi

No.	Komponen Penilaian	Hasil Validasi	
		Skor	Kriteria
1.	Komponen kelayakan isi	4	Layak
2.	Komponen kelayakan penyajian	4	Layak
3.	Komponen kelayakan kegrafikan	4	Layak
4.	Komponen kelayakan pengembangan	4,3	Layak
Nilai Rata-Rata			4,07
Persentase Keseluruhan			81,6%
Kualifikasi			Sangat Layak

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Berdasarkan Tabel 4.16 menunjukkan bahwa hasil uji validasi produk penilaian berupa buku referensi oleh validator ahli media memperoleh presentase kelayakan 81,6% dengan kategori sangat layak. Indikator penilaian tertinggi yaitu pada komponen kelayakan pengembangan yang memperoleh skor 4,3 dengan kategori layak. Sedangkan indikator penilaian terendah yaitu pada komponen kelayakan isi dan pengembangan yang memperoleh skor 4 dengan kategori layak. Hasil uji kelayakan buku referensi oleh validator ahli media dapat dilihat pada Tabel 4.17 dibawah ini.

Tabel 4.17 Hasil Uji Kelayakan Buku Referensi Klorofil Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam oleh Validator Ahli Media

No.	Komponen Penilaian	Hasil Validasi	
		Skor	Kriteria
1.	Komponen kelayakan isi	2	Layak
2.	Komponen kelayakan penyajian	4,2	Layak
3.	Komponen kelayakan pengembangan	4	Layak

4. Komponen kegrafikan kelayakan pengembangan	4	Layak
Nilai Rata-Rata		4,05
Persentase Keseluruhan		80,82%
Kualifikasi		Sangat layak

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Berdasarkan Tabel 4.17 menunjukkan bahwa hasil uji validasi produk penilaian berupa buku referensi oleh validator ahli media memperoleh presentase kelayakan 80,82% dengan kategori layak. Indikator penilaian tertinggi yaitu pada komponen kelayakan penyajian dan kegrafikan yang memperoleh skor 4,2 dengan kategori layak. Sedangkan indikator penilaian pada komponen kelayakan isi, komponen kelayakan kegrafikan dan komponen kelayakan pengembangan yang memperoleh skor yang sama yaitu 4 dengan kategori layak.

4. Respon Mahasiswa terhadap Produk Hasil Penelitian Kadar Klorofil pada Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

Respon mahasiswa terhadap produk hasil penelitian berupa buku referensi yang diberikan kepada 30 mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah Fisiologi Tumbuhan. Respon mahasiswa terhadap produk hasil penelitian diisi pada lembar kuesioner yang terdiri dari 10 pernyataan. Hasil dari respon mahasiswa terhadap produk hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.18 berikut.

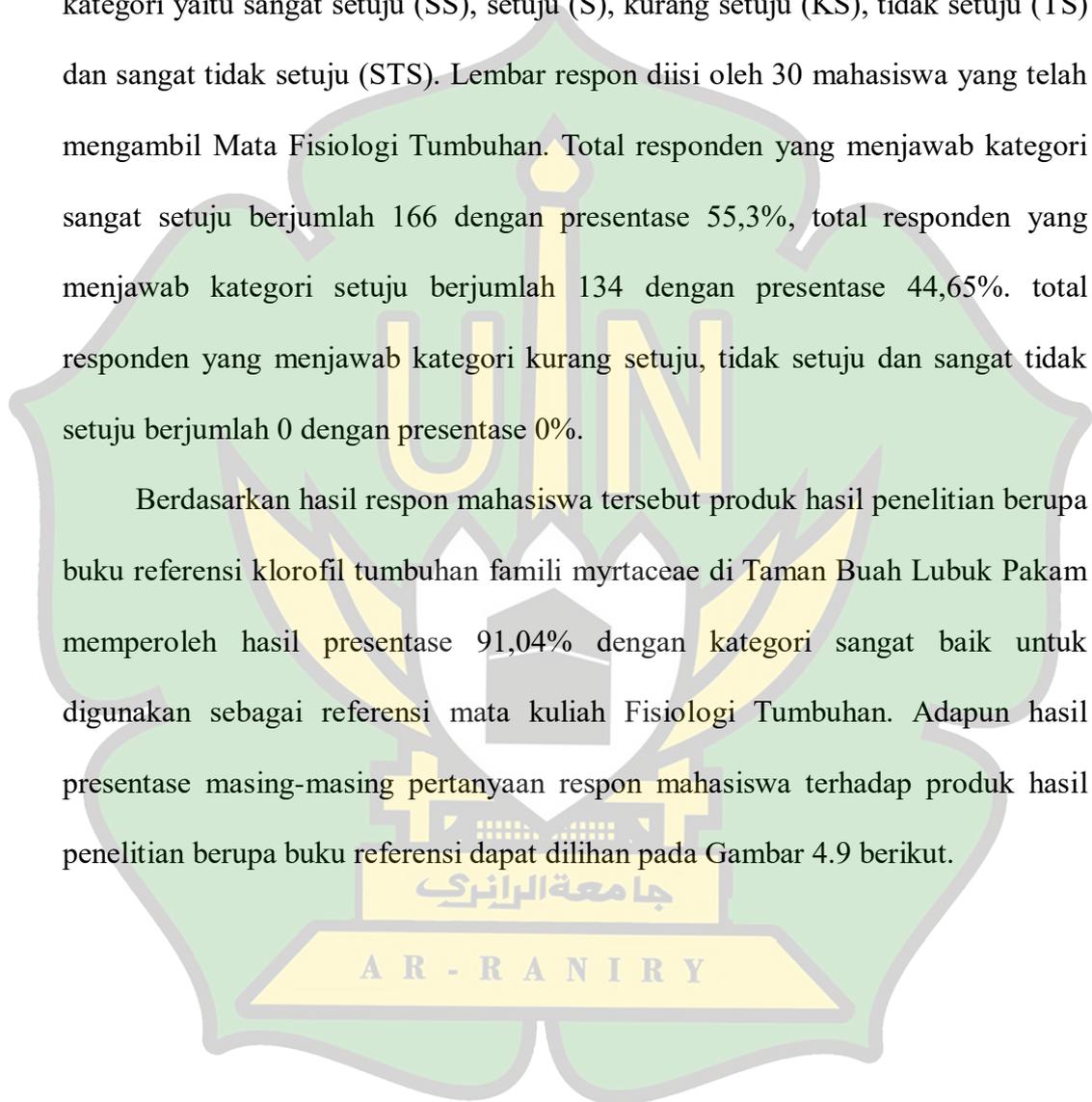
Tabel 4.18 Hasil Respon Mahasiswa terhadap Produk Hasil Penelitian

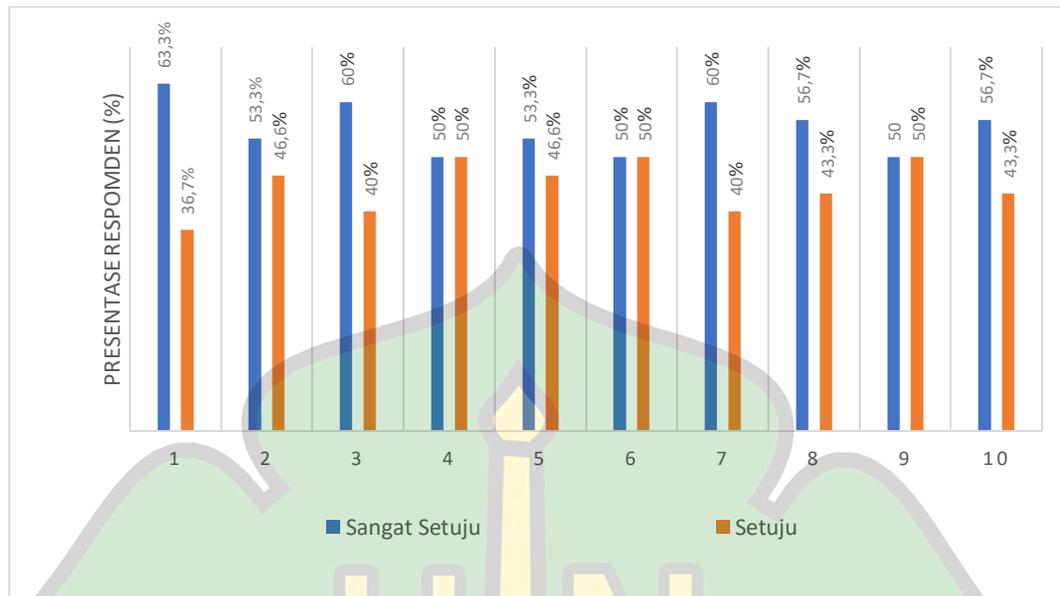
No.	Kategori Penilaian	Total Jawaban Responden	Persentase
1	Sangat setuju	166	55,33%
2	Setuju	134	44,65%
3	Kurang setuju	-	-
4	Tidak setuju	-	-
5.	Sangat tidak setuju	-	-

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Berdasarkan Tabel 4.17 dapat diketahui bahwa respon mahasiswa terhadap produk hasil penelitian berupa buku referensi tentang klorofil tumbuhan famili myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam terdiri dari 10 pernyataan dengan 5 kategori yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Lembar respon diisi oleh 30 mahasiswa yang telah mengambil Mata Fisiologi Tumbuhan. Total responden yang menjawab kategori sangat setuju berjumlah 166 dengan presentase 55,3%, total responden yang menjawab kategori setuju berjumlah 134 dengan presentase 44,65%. total responden yang menjawab kategori kurang setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju berjumlah 0 dengan presentase 0%.

Berdasarkan hasil respon mahasiswa tersebut produk hasil penelitian berupa buku referensi klorofil tumbuhan famili myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam memperoleh hasil presentase 91,04% dengan kategori sangat baik untuk digunakan sebagai referensi mata kuliah Fisiologi Tumbuhan. Adapun hasil presentase masing-masing pertanyaan respon mahasiswa terhadap produk hasil penelitian berupa buku referensi dapat dilihat pada Gambar 4.9 berikut.





Gambar 13. Grafik Persentase hasil respon mahasiswa terhadap produk hasil penelitian.

Berdasarkan Gambar 4.9 dapat diketahui bahwa hasil presentase responden dengan kategori sangat setuju tertinggi yaitu pada pernyataan 1 berjumlah 63,3%, sedangkan hasil presentase responden terendah kategori sangat setuju yaitu pada pernyataan 4, 6 dan 9 yaitu berjumlah 50%. Hasil presentase responden dengan kategori setuju tertinggi yaitu pada pernyataan 4, 6 dan 9 berjumlah 50%, sedangkan hasil presentase responden terendah kategori setuju yaitu pada pernyataan 1 berjumlah 36,7%. Hasil presentase responden dengan kategori kurang setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju yaitu berjumlah 0% pada semua pernyataan pernyataan.

B. Pembahasan

1. Rata-rata Kadar Klorofil di Taman Buah Lubuk Pakam

Parameter yang diukur pada tumbuhan famili Myrtaceae diantara adalah jumlah kandungan klorofil a, klorofil b dan klorofil total yang dianalisis dengan

menggunakan rumus Wintermans dan De Mots, maka diperoleh hasil yang berbeda-beda pada setiap tumbuhan. Berdasarkan hasil penelitian jumlah rata-rata kadar klorofil a yang tertinggi terdapat pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang ternaung yaitu sebanyak 1,474 mg/l, sedangkan kadar klorofil a pada daun tumbuhan famili myrtaceae yang tidak ternaung sebanyak 1,166 mg/l. Jumlah rata-rata kadar klorofil b yang tertinggi terdapat pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang ternaung yaitu sebanyak 2,768 mg/l, sedangkan kadar klorofil b pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang tidak ternaung sebanyak 1,886 mg/l. Jumlah rata-rata kadar klorofil total yang tertinggi terdapat pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang ternaung yaitu sebanyak 2,457 mg/l, sedangkan kadar klorofil total pada daun tumbuhan famili Myrtaceae yang tidak ternaung sebanyak 2,269 mg/l.

Perbedaan jumlah kadar klorofil pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam dengan program *SPSS 27* menggunakan Analisis Varians (*One-Way ANOVA*). Berdasarkan hasil uji *One-Way ANOVA* terhadap jumlah kadar klorofil a, klorofil b, dan klorofil total yang diperoleh dapat dilihat pada halaman 49. Perbedaan jumlah kadar klorofil a, klorofil b dan klorofil total juga dapat dipengaruhi oleh faktor fisik dan kimia.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa kemampuan dari daun famili Myrtaceae dalam menangkap cahaya matahari dipengaruhi oleh pigmen-pigmen klorofil, terutama pada klorofil b. Hal ini dapat ditunjukkan dengan nilai rata-rata kadar klorofil b yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan kadar klorofil a serta tempat dari tumbuhan tersebut tumbuh yaitu tidak ternaung dan

ternaung. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Samuel P. Ratag, bahwa perbedaan kandungan klorofil pada berbagai tempat tumbuh menunjukkan bahwa kondisi terbuka mempengaruhi kandungan klorofil a, klorofil b dan klorofil total. Kandungan klorofil pada kondisi terbuka lebih rendah dibandingkan dengan kondisi terbuka-ternaung dan kondisi ternaung.⁸³

2. Kadar Klorofil pada Tumbuhan Famili Myrtaceae Berdasarkan Faktor Fisik dan Kimia di Taman Buah Lubuk Pakam

Hasil penelitian parameter fisik di Taman Buah Lubuk Pakam dapat diketahui bahwa intensitas cahayanya yaitu 1000 Cd. Hasil kadar klorofil yang diperoleh di Taman Buah Lubuk Pakam dikategorikan tinggi karena adanya pengaruh intensitas cahaya pada daerah tersebut. Semakin tinggi intensitas cahaya maka kadar klorofil yang dihasilkan lebih banyak dari pada Kawasan yang memiliki intensitas cahaya yang rendah. Hasil pengukuran suhu udara di Taman Buah Lubuk Pakam dapat diketahui yaitu 31°C, hal ini sebanding dengan suhu udara yang tinggi akibat dari penyinaran intensitas cahaya matahari yang relatif besar. Hasil pengukuran suhu tanah di Taman Buah Lubuk Pakam dapat diketahui yaitu 33°C. Kelembaban udara di Taman Buah Lubuk Pakam diketahui sebesar 69% dan kelembaban tanah di Taman Buah Lubuk Pakam diketahui sebesar 73%. Hasil penelitian parameter kimia diketahui pH tanah di Taman Buah Lubuk

⁸³ Samuel P. Ragtag, dkk, "Kandungan Klorofil Dalugha (*Cyrtosperma merkusii* (Hassk.) Schott) Pada Kondisi Cahaya Terbuka & Ternaung Di Rawa Tepi Danau Kapeta, Pulau Siau, Kabupaten Sitaro", *Jurnal Agroteknologi Terapan*, Vol. 4, No. 1, (2023), h. 171.

Pakam sebesar 6,5. Hal ini diduga bahwa kandungan klorofil tidak hanya dipengaruhi oleh suhu tanah, suhu udara, kelembaban tanah, kelembaban udara dan pH tanah saja melainkan faktor-faktor lain seperti air, udara dan unsur hara.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Roimil Latifa, dkk, bahwa faktor fisika dan kimia pada lingkungan akan mempengaruhi kandungan klorofil. Klorofil setiap jenis tumbuhan dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan diantaranya yaitu air, cahaya, suhu, dan pH tanah. Suhu lingkungan dipengaruhi oleh intensitas cahaya bersama dengan kelembaban, semakin tinggi intensitas cahaya maka suhu semakin tinggi. Air dalam jumlah mencukupi membuat sintesis klorofil menjadi optimal namun apabila tumbuhan mengalami cekaman kekeringan (kekurangan air) dan cekaman air (kelebihan air) pada musim penghujan maka sintesis klorofil akan terganggu. pH juga menjadi salah satu parameter fisik yang mendukung kehidupan tumbuhan. pH setiap tumbuhan memiliki kisaran optimum yang berbeda namun secara umum pH tanah ialah 5,5-7,5, sehingga dibutuhkan peningkatan pH agar lebih basa pada tanah untuk lebih mengkondisikan lingkungan tempat tumbuh tumbuhan.⁸⁴

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar klorofil pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam baik yang tidak ternaung maupun yang ternaung. Dengan adanya hasil penelitian ini, mahasiswa dapat mempelajari tentang kadar klorofil pada tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam.

⁸⁴ Roimil Latifa, dkk, "Study of Forest Types, Inventory of Tree, and Chlorofil Contents of Malabar Forest Leaves, Malang City", *BIOSCIENCE*, Vo. 5, No. 1, (2021), h. 39-40

3. Uji Kelayakan Produk Hasil Penelitian Kadar Klorofil pada Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

Hasil penelitian ini dijadikan sebagai buku referensi mata kuliah Fisiologi Tumbuhan. Buku referensi ini merupakan media ajar yang disusun dan didesain sedemikian rupa untuk kepentingan dosen dan mahasiswa dalam proses pembelajaran sehingga menjadi terarah. Buku referensi tersebut berisi informasi yang telah diolah sedemikian rupa sehingga dapat dimanfaatkan oleh dosen dan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Buku referensi ini juga dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa yang akan melakukan penelitian tentang pengukuran kadar klorofil.

Hasil penelitian tersebut dapat dijadikan sebagai bahan ajar untuk memudahkan mahasiswa dalam proses pembelajaran di mata kuliah Fisiologi Tumbuhan. Hal ini senada dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Erna Suwarni bahwa bahan ajar dapat memudahkan proses pembelajaran dan memiliki daya tarik serta mampu memotivasi peserta didik dalam proses pembelajaran hal ini disebabkan buku ajar mudah dipahami oleh peserta didik.⁸⁵

Uji kelayakan produk hasil penelitian berupa buku referensi dilakukan oleh 2 validator yang terdiri dari 1 validator ahli materi dan 1 validator ahli media. Penilaian uji kelayakan materi dan media sama-sama terdiri dari 4 komponen yaitu komponen kelayakan isi, komponen kelayakan penyajian, komponen kelayakan kegrafikan dan komponen kelayakan pengembangan. Penilaian atau

⁸⁵ Erna Suwarni, "Pengembangan Buku Ajar Berbasis Lokal Matero Keanekaragaman Laba-Laba di Kota Metro Sebagai Sumber Belajar Alternatif Biologi untuk Siswa SMA Kelas X", *BIOEDUKASI*, Vol. 6, No. 2, (2015), h. 90.

skor yang digunakan dari rentang 1 sampai 5 dengan kategori tidak layak, kurang layak, cukup layak, layak dan sangat layak. Penilaian oleh validator ahli materi memiliki nilai disetiap masing-masing komponen, yaitu komponen kelayakan isi terdapat 7 indikator penilaian, memperoleh skor rata-rata 4 dengan kategori layak. Komponen kelayakan penyajian terdapat 4 indikator penilaian, memperoleh skor rata-rata 4 dengan kategori sangat layak. Komponen kelayakan kegrafikan terdapat 4 indikator penilaian, memperoleh skor rata-rata 4 dengan kategori layak. Komponen kelayakan pengembangan terdapat 6 indikator penilaian, memperoleh skor rata-rata 4,3 dengan kategori layak. Validasi oleh ahli materi memperoleh total skor rata-rata berjumlah 4,07 dengan presentase 81,6% kategori sangat layak untuk direkomendasikan sebagai referensi mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

Penilaian oleh validator ahli media memiliki nilai pada 4 komponen yaitu, komponen kelayakan isi terdapat 5 indikator penilaian, memperoleh skor rata-rata 4,4 dengan kategori layak. Komponen kelayakan penyajian terdapat 4 indikator penilaian, memperoleh skor rata-rata 4,5 dengan kategori layak. Komponen kelayakan kegrafikan terdapat 6 indikator penilaian, memperoleh skor rata-rata 4,5 dengan kategori layak. Komponen kelayakan pengembangan terdapat 5 indikator penilaian, memperoleh skor rata-rata 4,4 dengan kategori layak. Validasi oleh ahli media memperoleh total skor rata-rata berjumlah 4,45 dengan presentase 89 % kategori sangat layak untuk direkomendasikan sebagai buku yang dapat digunakan sebagai referensi mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

Hasil validasi dari kedua validator materi dan validator media yang sudah dicari hasil dan dijumlah dengan menggunakan rumus uji kelayakan mendapatkan

hasil 85,3% dengan kategori sangat layak untuk direkomendasikan dan digunakan sebagai referensi mata kuliah Fisiologi Tumbuhan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Iis Ernawati dan Totok Sukardiyono, yang mendapat skor dengan rata-rata 85,50%. Skor tersebut masuk dalam kategori sangat layak pada uji kelayakan buku. Sehingga media ini siap dan sangat layak digunakan untuk pembelajaran.⁸⁶

4. Respon Mahasiswa terhadap Produk Hasil Penelitian Kadar Klorofil pada Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

Respon adalah reaksi, jawaban, pengaruh atau akibat dari sebuah proses komunikasi. Respon yang diberikan dapat berupa reaksi positif atau negatif dan dipengaruhi oleh persepsi.⁸⁷ Respon mahasiswa sebagai pengguna bahan ajar atau media pembelajaran sangat penting untuk diungkap karena mahasiswa sebagai pengguna media pembelajaran tersebut. Media ajar yang digunakan dalam pembelajaran harus diuji coba sesuai karakter dan kebutuhan masing-masing pengguna. Media pembelajaran dengan respon yang baik akan direvisi sesuai masukan dan saran untuk meningkatkan efektivitas saat diimplementasikan dalam pembelajaran yang sebenarnya.⁸⁸

⁸⁶ Iis dan Totok Sukardiyono, "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server", *Elinvo*, Vol. 2, No. 2, (2017), h. 210.

⁸⁷ Marliana Naibaho, "Respon Masyarakat terhadap Pesan Komunikasi Survei Sosial Ekonomi Nasional pada BPS Kota Pematangsiantar", *Jurnal Simbolika*, Vol. 2, No. 1, (2016), h. 4.

⁸⁸ Tria Asih Wahyu dan Dini Safitri, "Respon Mahasiswa IKIP Budi Utomo terhadap Buku Ajar Mata Kuliah Biologi Sel Berbantuan Multimedia Interaktif". *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vo. 3, No. 2, Juli 2017, h. 171.

Respon mahasiswa terhadap produk hasil penelitian berupa buku referensi diberikan melalui *google form* kepada 30 mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah Fisiologi Tumbuhan. Respon mahasiswa terhadap produk hasil penelitian dengan mengisi lembar kuesioner yang terdapat 10 pernyataan. Pernyataan tersebut diisi dengan dengan memilih salah satu kategori jawaban yang terdiri dari kategori sangat setuju (SS) bernilai 5, setuju (S) bernilai 4, kurang setuju (KS) bernilai 3, tidak setuju (TS) bernilai 2, dan sangat tidak setuju (STS) bernilai 1.

Hasil presentase responden dengan kategori sangat setuju tertinggi yaitu pada pernyataan tampilan media pembelajaran berupa buku pada materi fotosintesis sangat menarik digunakan sebagai referensi pembelajaran berjumlah 63,3%, sedangkan hasil presentase responden terendah kategori sangat setuju yaitu pada pernyataan materi yang disajikan mudah dipahami, pernyataan kalimat, paragraph dan Bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami, dan pada pernyataan informasi yang diberikan dalam buku membuat saya tertarik untuk mempelajari tentang klorofil pada tumbuhan famili mytaceae berjumlah 50%.

Hasil presentase responden dengan kategori setuju tertinggi yaitu pada pernyataan materi yang disajikan mudah dipahami, pernyataan kalimat paragraph dan bahasa yang digunakan pada buku jelas dan mudah dipahami dan pada pernyataan informasi yang diberikan dalam buku membuat saya tertarik untuk mempelajari tentang klorofil pada tumbuhan famili mytaceae berjumlah 50%, sedangkan hasil presentase responden terendah dengan kategori setuju yaitu pada pernyataan tampilan media pembelajaran berupa buku pada materi fotosintesis sangat menarik digunakan sebagai referensi pembelajaran berjumlah 63,3%. Hasil

presentase responden dengan kategori kurang setuju, kategori tidak setuju dan sangat tidak setuju berjumlah 0%. Berdasarkan hasil respon mahasiswa tersebut media hasil penelitian berupa buku referensi pemanfaatan tumbuhan pasca melahirkan memperoleh hasil presentase 91,04 % dengan kategori sangat baik untuk digunakan sebagai referensi mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.



BAB V PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Jumlah rata-rata kandungan klorofil a pada daun yang tidak ternaung tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam yaitu 1,166 mg/l, sedangkan pada daun yang ternaung yaitu 1,474 mg/l. Jumlah rata-rata kandungan klorofil b pada daun yang tidak ternaung tumbuhan famili myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam yaitu 1,886 mg/l, sedangkan pada daun yang ternaung yaitu 2,768 mg/l. Jumlah rata-rata kandungan klorofil total pada daun yang tidak ternaung tumbuhan famili myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam yaitu 2,269 mg/l, sedangkan pada daun yang ternaung yaitu 2,457 mg/l.
2. Terdapat perbedaan jumlah kandungan klorofil a, b, dan total pada daun tumbuhan famili myrtaceae berdasarkan faktor fisik dan kimia di Taman Buah Lubuk Pakam baik yang tidak ternaung maupun yang ternaung. Hasil uji Analisis Varians (One-Way ANOVA) pada jumlah kadar klorofil a pada tumbuhan famili myrtaceae yang tidak ternaung diperoleh nilai $F_{hitung} (2,132) > F_{tabel} (0,11)$, sedangkan pada tumbuhan yang ternaung diperoleh nilai $(1,371) > F_{tabel} (0,11)$. Jumlah kadar klorofil b pada tumbuhan famili myrtaceae yang tidak ternaung diperoleh nilai $F_{hitung} (3,3903) > F_{tabel} (0,11)$, sedangkan pada tumbuhan yang ternaung diperoleh nilai $F_{hitung} (1,522) > F_{tabel} (0,11)$. Jumlah kandungan

klorofil total pada tumbuhan famili myrtaceae yang tidak ternaung diperoleh nilai $(3,559) < F_{tabel} (0,11)$, sedangkan pada tumbuhan yang ternaung diperoleh nilai $F_{hitung} (1,458) < F_{tabel} (0,11)$. Perbedaan ini disebabkan oleh faktor fisika diantaranya intensitas cahaya, suhu udara, suhu tanah, kelembaban udara, kelembaban tanah dan faktor kimia yaitu pH tanah.

3. Uji kelayakan buku referensi yang telah divalidasi oleh validator ahli materi diperoleh rata-rata 81,65% dan validator ahli media 80,82 %, maka diperoleh presentase keseluruhan 81,23% dengan kategori sangat layak untuk direkomendasikan dan digunakan sebagai referensi mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.
4. Hasil respon mahasiswa terhadap media hasil penelitian berupa buku referensi memperoleh hasil 91,04% dengan kategori sangat baik untuk digunakan sebagai referensi mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, adapun saran yang dapat penulis kemukakan terkait dengan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi dalam mengikuti mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.
2. Perlu adanya penelitian sejenis tentang pengukuran kandungan klorofil di kawasan dan jenis tumbuhan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- 10510112 Bab 3.pdf, h. 50. diakses pada tanggal 15 Maret 2023 pada situs <http://etheses.uin-malang.ac.id/725/7/10510112%20Bab%203.pdf>
- Abdurahman, Deden. 2006. *Biologi Kelompok Pertanian*. Jakarta: PT. Grafindo Media Pratama.
- Advinda, Linda. 2018. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Agustina, Nani. 2017. "Mengukur Kualitas Layanan Sistem Informasi Akademik pada SMP Uswatun Hasanah Jakarta". *Paradigma*. Vol. 19. No. 1.
- Ai, Nio Song dan Yunia Banyo. 2011. "Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman". *Jurnal Ilmiah Sains*. Vol. 11. No. 2.
- Ai, Nio Song. 2012. "Evolusi Fotosintesis pada Tumbuhan", *E-Journal UNSRAT*. Diakses pada tanggal 30 September 2023 dari situs <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JIS/article/viewFile/320>.
- Ajiningrum, P. S. 2018. "Kadar Total Pigmen Klorofil Tanaman *Avicennia marina* pada Tingkat Perkembangan Daun yang berbeda". *Stigma*. Vol. 11. No. 2.
- Amalia, Ivori. *Repository Poltekkespim*. Diakses pada tanggal 16 Maret 2023 pada situs http://repository.poltekkespim.ac.id/id/eprint/741/3/Ivori%20Amalia%20F_AKF18025_BAB%20II%20-%20Ivori%20Amalia%20Fitriani.pdf.
- Anggrawati, Pratiwi Sri dan Zelika Mega Ramadhani. 2020. "Review Artikel: Kandungan Senyawa Kimia dan Bioaktivitas dari Jambu Air (*Syzygium aqueum* Burn. f. Alston)". *Farmaka Suplemen*. Vol. 14. No. 2.
- Aplikasi Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Kelima.
- Asep. 2023. "Apa Pengertian, Struktur dan Fungsi Klorofil", 2023. Diakses pada tanggal 10 September 2023 pada situs <https://artikelkeren.com/apa-pengertian-struktur-dan-fungsi-klorofil-adalah.html>.
- BAB II, Portal Universitas Quality. Diakses pada tanggal 16 Maret 2023 pada situs <http://portaluniversitasquality.ac.id:55555/1179/3/BAB%20II.pdf>
- Campbell, Neil A. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

- Dhamadewi, A. A. Istri Mirah. 2020. "Analisis Kandungan Klorofil pada Beberapa Jenis Sayuran Hijau sebagai Alernatif Bahan Dasar *Food Supplement*". *Jurnal Emasains*. Vol. 9. No. 2.
- Ernawati, Iis dan Totok Sukardiyono. 2017. Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server. *Elinvo*. Vol. 2. No. 2.
- Fauziah, Neden. Dkk. 2019. "Manfaat Kayu Batang Jambu Bol (*Syzygium malaccense* (L) Merr. & Perry) sebagai Sumber Antioksidan Baru". *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*. Vol. 10. No. 1.
- Gogahu, Yeni. Dkk. 2016. "Konsentrasi Klorofil pada Beberapa Varietas Tanaman Puring (*Codiaeum variegatum* L.)". *Jurnal Mipa Unsrat Online*. Vol. 5. No. 2.
- Hasanah, Mauizah dan Fatemah Rosma. 2021. "Eksplorasi Kandungan Klorofil pda Sayuran Hijau sebagai Alternatif Bahan Dasar *Food Supplement*". *Jurnal Biotik*. Vol. 9. No. 1.
- Hihab, M. Quraish. 2000. *Tafsir Al-Misbah Volume 4*. Malang: Departemen Agama Universitas Islam Negeri Malang.
- Ika Lenaini. 2021 "Teknik Pengambilan Sampel Purposive dan Snowball Sampling". *Jurnal Kajian, Penelitian & Pengembangan Pendidikan Sejarah*. Vol. 6. No. 1.
- Kata, Lingkar. 2019. *Buku Pintar Tumbuhan*. Jakarta: PT. Alex Media Komputindo.
- Latifa, Roimil. Dkk. 2021. "Study of Forest Types, Inventory of Tree, and Chlorofil Contents of Malabar Forest Leaves, Malang City". *Bioscience*. Vol. 5. No. 1.
- Lutfiasari, Norhaida dan Dharmono. 2018. "Keanekaragaman Spesies Tumbuhan Famili Myrtaceae di Hutan Pantai Tabanio, Kecamatan Takisung, Kabupaten Tanah Laut". *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*. Vol. 3. No. 1.
- Mansur, Muhammad. 2017. "Potensi Serapan CO2 pada Beberapa Jenis Kantong Semar *Nepenthes* spp.) Dataran Rendah". *Berita Biologi*. Vol. 16. No. 1.
- Mayadewi, Ni Nyoman Ari dan I Made Sukewijaya. 2019. "Perbaikan Kualitas Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Kultivar Getas Merah Melalui Aplikasi GA3, sebagai Upaya Meningkatkan Daya Saing Buah Lokal". *Agrotrop*. Vol. 9. No. 1.

- Mumpuni, Rizki. 2021. “*Organ Tumbuhan dan Fungsinya Lengkap*”, 2021. Diakses pada tanggal 10 September 2023 pada situs <https://www.utakatikotak.com/Organ-Tumbuhan-dan-Fungsinya-Lengkap/kongkow/detail/17247>.
- Naibaho, Marliana. 2016. “Respon Masyarakat terhadap Pesan Komunikasi Survei Sosial Ekonomi Nasional pada BPS Kota Pematangsiantar”. *Jurnal Simbolika*. Vol. 2. No. 1.
- Naikofi, Kristina Irnasari. 2017. “Analisis Stomata dan Pigmen Daun Jambu Kristal di Laboratorium Mikroteknik Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB Bogor”. *Jurnal Unej*. Vol. 1. No. 1.
- Ningsih, Wiwi Rahayu. 2017. ”Laju Fotosintesis dan Kandungan PB Daun Pucuk Merah”. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi*. Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta. Diakses pada tanggal 16 Maret 2023 pada situs <http://seminar.uny.ac.id/sembiouny2017/sites/seminar.uny.ac.id/sembiouny2017/files/B%2013a.pdf>
- Nurasyikin. Dkk. 2019. “Teknologi Tepat Guna Sirup Buah Pucuk Merah Mudah dan Aman”. *Jurnal Penelitian Sosial dan Keagamaan*. Vol. 9. No. 1.
- Prihasty, Wilda. 2018. “Penentuan Kadar Klorofil Daun Tanaman Sayuran Menggunakan Teknik *Diffuse Reflectance Spectroscopy*”. *Skripsi*. Diakses pada tanggal 30 September 2023 dari situs https://repository.its.ac.id/55650/1/02311440000048-Undergraduate_Theses.pdf .
- Profil Baru, *Lubuk Pakam, Deli Serdang*, 28 April 2021. Diakses pada tanggal 4 Maret 2023 dari situs https://profilbaru.com/Lubuk_Pakam,_Deli_Serdang. \
- Ragtag, Samuel P. dkk. 2023. “Kandungan Klorofil Dalugha (*Cyrtosperma merkusii* (Hassk.) Schott) Pada Kondisi Cahaya Terbuka & Ternaung Di Rawa Tepi Danau Kapeta, Pulau Siau, Kabupaten Sitaro”. *Jurnal Agroteknologi Terapan*. Vol. 4. No. 1.
- Rahmah, Zainabur dan Ria Ramadhani. 2021. *Panduan Penulisan Skripsi Buku Referensi*. Malang: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Rahmayanti, Edwina dan Maloedyn Sitanggang. 2006. *Taklukkan Penyakit dengan Klorofil Alfalfa*. Jakarta: AgroMedia.
- Rizqi Amrullah, dkk, “Kelayakan Teoritis Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Meteri Mutasi untuk SMA”, *Jurnal BioEdu*, Vol. 2, No. 2, (2013), h. 135.

- Rohmat, Nur. Dkk. 2014. "Pengaruh Perbedaan Suhu dan Lama Penyimpanan Rumput Laut *Sargassum polycystum* Terhadap Stabilitas Ekstrak Kasar Pigmen Klorofil". *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. Vol. 3. No. 1.
- Ruqayah. Dkk. 2015. *Daftar Jenis Tumbuhan di Pulau Wawoni, Sulawesi Tenggara*. Jakarta : LIPI Press.
- Ryan, *Taman Buah Lubuk Pakam, Berlibur di Alam Rindang Sembari Menikmati Aneka Buah Segar*, 18 Juli 2022. Diakses pada tanggal 4 Maret 2023 dari situs <https://gantari.id/taman-buah-lubuk-pakam-berlibur-di-alam-rindang-sembari-menikmati-aneka-buah-segar/ryan/07/2022/>.
- Setyanti, Y. H. dkk. 2013. "Karakteristik dan Serapan Fosfor Hijauan Alfafa (*Medicago sativa*) pada Tinggi Pemotongan dan Pemupukan Nitrogen yang Berbeda". *Animal Agriculture Journal*. Vol. 2. No. 1.
- Sihotang, Rosiana. *Repository UHN*. Diakses pada tanggal 16 Maret 2023 pada situs <https://repository.uhn.ac.id/bitstream/handle/123456789/827/Rosianna%20Sihotang.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Silabus Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, Banda Aceh.
- South, Elly Juliana. 2022. *Spektrofotometer dan Kromatografi*. Jakarta: Penerbit Lakeisha.
- Suhumena, Muhammad Handoyo. Dkk. 2020. "Identifikasi Jamu yang Beredar di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS". *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*. Vol. 2. No. 2.
- Sumiati. 2021. "Penggunaan Pelarut Etanol dan Aseton pada Prosedur Kerja Ekstraksi Total Klorofil Daun Jati (*Tectona grandis*) dengan Metode Spektrofotometri". *Indonesian Journal Of Laboratory*. Vol. 2. No. 1.
- Supit, Muhammad Wahyu Maulana. Dkk. 2021. "Validitas Buku Saku Famili Myrtaceae di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau Berbasis 3D Pageflip". *Oryza Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol. 10. No. 2.
- Suwarni, Erna. 2015. "Pengembangan Buku Ajar Berbasis Lokal Matero Keanekaragaman Laba-Laba di Kota Metro Sebagai Sumber Belajar Alternatif Biologi untuk Siswa SMA Kelas X". *BIOEDUKASI*. Vol. 6. No. 2.
- Wahyu, Tria Asih dan Dini Safitri. 2017. "Respon Mahasiswa IKIP Budi Utomo terhadap Buku Ajar Mata Kuliah Biologi Sel Berbantuan Multimedia Interaktif". *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vol. 3, No. 2.

Wati, Iis Erna dan Totok Sukardiyono. 2017. “Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server”. *Elinvo*. Vol. 2. No. 2.

Yosi Wulandari dan Wachid Purwanto, “Kelayakan Aspek Materi dan Media dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama”, *Jurnal Gramatika*, Vol. 3, No. 2, (2017), h. 172.

Ziharsyah, Iqbal. 2019. “Analisis Kandungan Klorofil Tumbuhan Biduri (*Calotropis gigantea* L.) Berdasarkan Faktor Fisik dan Kimia di Kawasan Geothermal dengan Pesisir Pantai Sebagai Pengembangan Praktikum Fisiologi Tumbuhan”. *Skripsi*. Diakses pada/ tanggal 15 maret 2023 pada situs <https://repository.ar-raniry.ac.id/9814/1/SKRIPSI%20FULL.pdf>

Balai Bahasa, 2023. Diakses pada tanggal 10 September 2023 pada situs <https://www.balaibahasajateng.web.id/materi-sekolah/2280/kloroplas-fungsi-dan-struktur>



Lampiran 1: Surat Keputusan (SK) Petunjuk Pembimbing

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 Nomor B 6701 /In.08/FTK/KP.07.6/06/2023

TENTANG :

**PENGGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN
 UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 DEKAN FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

- Menimbang** : a Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu Menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- Mengingat** : b Bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing awal proposal skripsi:
- 1 Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - 2 Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 - 3 Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
 - 4 Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 - 5 Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan
 - 6 Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 - 7 Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - 8 Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - 9 Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia
 - 10 Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum
 - 11 Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : 12 Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 17 Mei 2023.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** : Menunjuk Saudara
- Pertama** : **Dr. Anton Widyanto, M.Ag., Ed.S.** Sebagai Pembimbing Pertama
Nurdin Amin, M. Pd. Sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk Membimbing Skripsi :
- Nama : **Aifina Nabilah Husna**
 Nim : 1902 07015
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Analisis Kadar Klorofil pada Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam Sebagai Referensi Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan
- Kedua** : Pembiayaan honorarium pembimbing tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2023;
- Ketiga** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2022/2023
- Keempat** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh,
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi,
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan,
4. Yang bersangkutan



Lampiran 2: Surat Izin Pengumpulan Data



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-11370/Un.8/FTK.1/TL.00/10/2023

Lamp : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Kepala Pengelola Taman Buah Lubuk Pakam
2. Kepala Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara (USU)

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **ALFINA NABILAH HUSNA / 190207015**

Semester/Jurusan : X / Pendidikan Biologi

Alamat sekarang : Griya Cadek Resident, Jl. Laksamanahayati, No C04, Cadek, Baitussalam, Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Analisis Kadar Klorofil pada Tumbuhan Family Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam***

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 19 Oktober 2023

an. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 30 November
2023

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

AR - RANIRY

Lampiran 3: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN DELI SERDANG
DINAS CIPTA KARYA DAN TATA RUANG
 Jalan Tengku Raja Muda No. 40, Lubuk Pakam Kode Pos 20511
 Telepon (061) 80024307 Faksimile (061) 80024307
 Pos-el : citarudeliserdang@gmail.com

Lubuk Pakam, 08 November 2023

Nomor : 009/ 1126 /DCKTR/DS/2023
 Sifat : -
 Lampiran : -
 Hal : Keterangan Selesai Penelitian

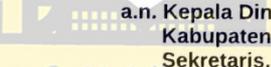
Yth. Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan
 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
 Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
 Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam
 di
 Banda Aceh

Sehubungan dengan surat Saudara Nomor : B-11370/Un.8/FTK.1/TL.00/10/2023
 Tanggal 19 Oktober 2023 Hal Penelitian Ilmiah Mahasiswa.

Berkenaan dengan hal tersebut, dapat kami sampaikan bahwa penelitian ilmiah tersebut
 telah selesai dilakukan di Taman Buah Lubuk Pakam dalam rangka penulisan Skripsi dengan
 judul "Analisis Kadar Klorofil pada Tumbuhan *Family Myrtaceae* di Taman Buah Lubuk
 Pakam". Adapun nama Mahasiswi tersebut adalah:

Nama Mahasiswi	NIM	Jurusan
Alfina Nabilah Husna	190207015	Pendidikan Biologi

Atas perhatian Saudara, disampaikan terima kasih.


a.n. Kepala Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang
Kabupaten Deli Serdang
Sekretaris,



Robet Jaksen Sembiring, ST., M.Si
Pembina
NIP 197406182009031002

Tembusan :
 Kepala Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Kabupaten Deli Serdang.

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE), BSSN

Lampiran 4: *Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Penelitian di Unit Laboratorium Sentral Fakultas Pertanian USU*

	<p>LABORATORIUM SENTRAL FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SUMATERA UTARA Jalan Prof. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155 Telp: (061) 8213236 Fax: (061) 8211924</p>
<p><u>SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN</u> No : 01/LAB-RISET/11/2023</p>	
<p>Kepala Laboratorium Sentral menerangkan bahwa:</p>	
Nama	: Alfina Nabilah Husna
Nim	: 190207015
Perguruan Tinggi	: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Program Studi	: Pendidikan Biologi
<p>Yang bersangkutan telah melakukan penelitian di Laboratorium Sentral Universitas Sumatera Utara pada tanggal 06 November 2023.</p>	
<p>Demikian surat keterangan ini dibuat dan untuk digunakan sebagaimana mestinya.</p>	
<p>Medan, 08 November 2023 Operator Laboratorium Riset,  Rudi NIP. 19710510200701003</p>	
	

Lampiran 5: Jumlah Kadar Klorofil pada Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

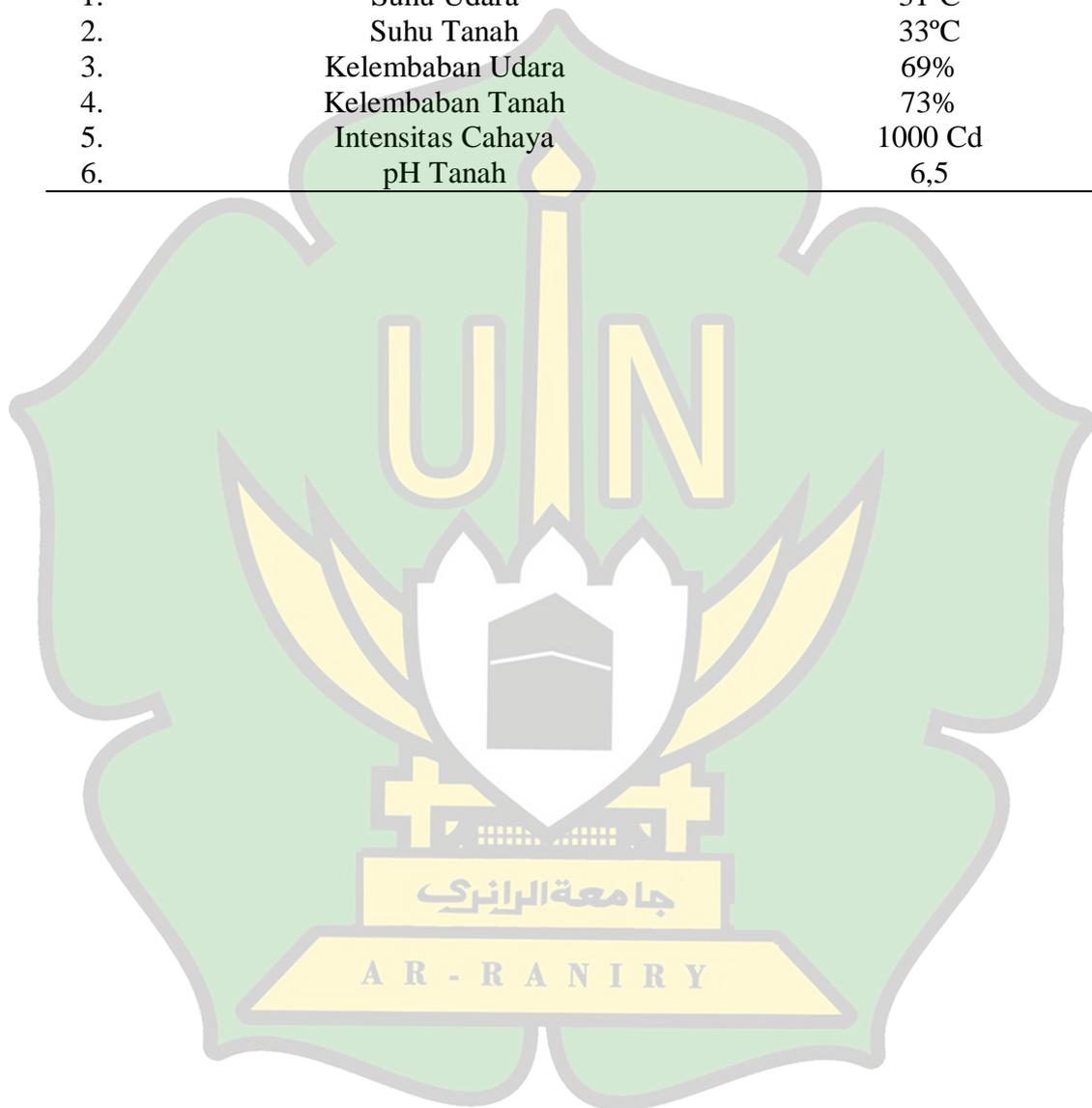
Jenis Tumbuhan	$\lambda = 663 \text{ nm}$						$\lambda = 645 \text{ nm}$					
	Terdedah			Ternaung			Terdedah			Ternaung		
	DM	DT	DK	DM	DT	DK	DM	DT	DK	DM	DT	DK
Pucuk Merah (<i>Syzygium olena</i>)	0,017	0,039	0,007	0,002	0,035	0,011	0,019	0,021	0,007	0,003	0,021	0,012
Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	0,230	0,494	0,117	0,141	0,218	0,242	0,231	0,482	0,119	0,135	0,107	0,245
Jambu Bol (<i>Syzygium malaccense</i>)	0,054	0,062	0,178	0,053	0,155	0,600	0,039	0,035	0,188	0,040	0,123	0,608
Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i>)	0,088	0,244	0,050	0,165	0,267	0,033	0,048	0,113	0,051	0,055	0,099	0,040

Keterangan :

- λ = Panjang gelombang
- nm = nanometer
- DM = Daun Muda
- DT = Daun Tua
- DK = Daun Kuning

Lampiran 6: Faktor Fisik dan Kimia di Taman Buah Lubuk Pakam

No.	Faktor Fisik dan Kimia	Kawasan Taman Buah Lubuk Pakam
1.	Suhu Udara	31°C
2.	Suhu Tanah	33°C
3.	Kelembaban Udara	69%
4.	Kelembaban Tanah	73%
5.	Intensitas Cahaya	1000 Cd
6.	pH Tanah	6,5



Lampiran 7: Hasil Pengukuran Kadar Klorofil dengan Menggunakan Rumus Klorofil

Nilai Kadar Klorofil Tumbuhan Family Myrtaceae yang Terdedah di Taman Buah Lubuk Pakam

PM, DM : Klorofil a = $(13,7 \times 0,017) - (5,76 \times 0,019)$
 $0,2329 - 0,1094$
 $0,1235 \text{ mg/l}$

Klorofil b = $(25,8 \times 0,019) - (7,7 \times 0,017)$
 $0,4902 - 0,1309$
 $0,3593 \text{ mg/l}$

Klorofil Total = $(20,0 \times 0,019) + (0,1 \times 0,017)$
 $0,38 + 0,0017$
 $0,3817 \text{ mg/l}$

PM, DT : Klorofil a = $(13,7 \times 0,039) - (5,76 \times 0,021)$
 $0,5343 - 0,1209$
 $0,4134 \text{ mg/l}$

Klorofil B = $(25,8 \times 0,021) - (7,7 \times 0,039)$
 $0,5418 - 0,3003$
 $0,2415 \text{ mg/l}$

Klorofil Total = $(20,0 \times 0,021) + (0,1 \times 0,039)$
 $0,42 + 0,0039$
 $0,2439 \text{ mg/l}$

PM, DK : Klorofil a = $(13,7 \times 0,007) - (5,76 \times 0,007)$
 $0,0959 - 0,0403$
 $0,0556 \text{ mg/l}$

Klorofil b = $(25,8 \times 0,007) - (7,7 \times 0,007)$
 $0,1806 - 0,0539$
 $0,1267 \text{ mg/l}$

Klorofil Total = $(20,0 \times 0,007) + (0,1 \times 0,007)$
 $0,14 + 0,0007$
 $0,1407 \text{ mg/l}$

JA, DM : Klorofil a = $(13,7 \times 0,230) - (5,76 \times 0,231)$
 $3,151 - 1,3305$
 $1,8205 \text{ mg/l}$

Klorofil b = $(25,8 \times 0,231) - (7,7 \times 0,230)$
 $5,9598 - 1,771$
 $4,1888 \text{ mg/l}$

Klorofil Total = $(20,0 \times 0,231) + (0,1 \times 0,230)$
 $4,62 + 0,0230$
 $4,643 \text{ mg/l}$

JA, DT : Klorofil a = $(13,7 \times 0,494) - (5,76 \times 0,482)$
 $6,7678 - 2,7763$
 $3,9915 \text{ mg/l}$

Klorofil b = $(25,8 \times 0,482) - (7,7 \times 0,494)$
 $12,4356 - 3,8038$
 $8,6318 \text{ mg/l}$

Klorofil Total = $(20,0 \times 0,482) + (0,1 \times 0,494)$
 $9,68 + 0,0494$
 $9,6898 \text{ mg/l}$

JA, DK : Klorofil a = $(13,7 \times 0,117) - (5,76 \times 0,119)$
 $1,6029 - 0,6854$
 $0,9175 \text{ mg/l}$

Klorofil b = $(25,8 \times 0,119) - (7,7 \times 0,117)$
 $3,0702 - 0,9009$
 $2,1693 \text{ mg/l}$

Klorofil Total = $(20,0 \times 0,119) + (0,1 \times 0,117)$
 $2,38 + 0,0117$
 $2,3917 \text{ mg/l}$

JB, DM : Klorofil a = $(13,7 \times 0,054) - (5,76 \times 0,039)$
 $0,7398 - 0,2246$
 $0,5152 \text{ mg/l}$

Klorofil b = $(25,8 \times 0,039) - (7,7 \times 0,054)$
 $1,0062 - 0,4158$
 $0,5904 \text{ mg/l}$

Klorofil Total = $(20,0 \times 0,039) + (0,1 \times 0,054)$
 $0,78 + 0,0054$
 $2,7854 \text{ mg/l}$

JB, DT : Klorofil a = $(13,7 \times 0,062) - (5,76 \times 0,035)$
 $1,8494 - 0,2016$
 $0,6478 \text{ mg/l}$

Klorofil b = $(25,8 \times 0,035) - (7,7 \times 0,062)$
 $0,903 - 0,4774$
 $0,4256 \text{ mg/l}$

Klorofil Total = $(20,0 \times 0,035) + (0,1 \times 0,062)$
 $0,7 + 0,062$
 $0,7062 \text{ mg/l}$

JK, DM : Klorofil a = $(13,7 \times 0,230) - (5,76 \times 0,231)$
 $3,151 - 1,3305$
 $1,8205 \text{ mg/l}$

$$\begin{aligned} \text{Klorofil b} &= (25,8 \times 0,231) - (7,7 \times 0,230) \\ &= 5,9598 - 1,771 \\ &= 4,1888 \text{ mg/l} \\ \text{Klorofil Total} &= (20,0 \times 0,231) + (0,1 \times 0,230) \\ &= 4,62 + 0,0230 \\ &= 4,643 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

JK, DT :

$$\begin{aligned} \text{Klorofil a} &= (13,7 \times 0,494) - (5,76 \times 0,482) \\ &= 6,7678 - 2,7763 \\ &= 3,9915 \text{ mg/l} \\ \text{Klorofil b} &= (25,8 \times 0,482) - (7,7 \times 0,494) \\ &= 12,4356 - 3,8038 \\ &= 8,6318 \text{ mg/l} \\ \text{Klorofil Total} &= (20,0 \times 0,482) + (0,1 \times 0,494) \\ &= 9,68 + 0,0494 \\ &= 9,6898 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

JK, DK :

$$\begin{aligned} \text{Klorofil a} &= (13,7 \times 0,117) - (5,76 \times 0,119) \\ &= 1,6029 - 0,6854 \\ &= 0,9175 \text{ mg/l} \\ \text{Klorofil b} &= (25,8 \times 0,119) - (7,7 \times 0,117) \\ &= 3,0702 - 0,9009 \\ &= 2,1693 \text{ mg/l} \\ \text{Klorofil Total} &= (20,0 \times 0,119) + (0,1 \times 0,117) \\ &= 2,38 + 0,0117 \\ &= 2,3917 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

Nilai Kadar Klorofil Tumbuhan Family Myrtaceae yang Ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam

PM, DM :

$$\begin{aligned} \text{Klorofil a} &= (13,7 \times 0,002) - (5,76 \times 0,003) \\ &= 0,0274 - 0,0172 \\ &= 0,0102 \text{ mg/l} \\ \text{Klorofil b} &= (25,8 \times 0,003) - (7,7 \times 0,002) \\ &= 0,0774 - 0,0154 \\ &= 0,062 \text{ mg/l} \\ \text{Klorofil Total} &= (20,0 \times 0,003) + (0,1 \times 0,002) \\ &= 0,06 + 0,0002 \\ &= 0,0602 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

PM, DT :

$$\begin{aligned} \text{Klorofil a} &= (13,7 \times 0,035) - (5,76 \times 0,032) \\ &= 0,4795 - 0,1843 \\ &= 0,2952 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Klorofil B} &= (25,8 \times 0,032) - (7,7 \times 0,035) \\ &= 0,8256 - 0,2695 \\ &= 0,5561 \text{ mg/l} \\ \text{Klorofil Total} &= (20,0 \times 0,032) + (0,1 \times 0,035) \\ &= 0,64 + 0,0035 \\ &= 0,6435 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

PM, DK :

$$\begin{aligned} \text{Klorofil a} &= (13,7 \times 0,011) - (5,76 \times 0,012) \\ &= 0,1507 - 0,0691 \\ &= 0,0816 \text{ mg/l} \\ \text{Klorofil b} &= (25,8 \times 0,012) - (7,7 \times 0,011) \\ &= 0,3096 - 0,0847 \\ &= 0,2249 \text{ mg/l} \\ \text{Klorofil Total} &= (20,0 \times 0,012) + (0,1 \times 0,011) \\ &= 0,24 + 0,0011 \\ &= 0,2411 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

JA, DM :

$$\begin{aligned} \text{Klorofil a} &= (13,7 \times 0,141) - (5,76 \times 0,135) \\ &= 1,9317 - 0,7776 \\ &= 1,1541 \text{ mg/l} \\ \text{Klorofil b} &= (25,8 \times 0,135) - (7,7 \times 0,141) \\ &= 3,483 - 1,0857 \\ &= 2,4973 \text{ mg/l} \\ \text{Klorofil Total} &= (20,0 \times 0,135) + (0,1 \times 0,141) \\ &= 2,67 + 0,0141 \\ &= 2,6841 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

JA, DT :

$$\begin{aligned} \text{Klorofil a} &= (13,7 \times 0,218) - (5,76 \times 0,107) \\ &= 2,9866 - 0,6163 \\ &= 2,3703 \text{ mg/l} \\ \text{Klorofil b} &= (25,8 \times 0,107) - (7,7 \times 0,218) \\ &= 2,7606 - 1,678 \\ &= 1,082 \text{ mg/l} \\ \text{Klorofil Total} &= (20,0 \times 0,107) + (0,1 \times 0,218) \\ &= 2,14 + 0,0218 \\ &= 2,1618 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

JA, DK :

$$\begin{aligned} \text{Klorofil a} &= (13,7 \times 0,242) - (5,76 \times 0,245) \\ &= 3,3154 - 1,4112 \\ &= 1,9042 \text{ mg/l} \\ \text{Klorofil b} &= (25,8 \times 0,245) - (7,7 \times 0,242) \\ &= 6,321 - 1,8634 \\ &= 4,4576 \text{ mg/l} \\ \text{Klorofil Total} &= (20,0 \times 0,245) + (0,1 \times 0,242) \end{aligned}$$

$$4,9 + 0,0242$$

$$4,9242 \text{ mg/l}$$

JB, DM : Klorofil a = $(13,7 \times 0,053) - (5,76 \times 0,040)$
 $0,7261 - 0,2304$
 $0,4957 \text{ mg/l}$

Klorofil b = $(25,8 \times 0,040) - (7,7 \times 0,053)$
 $1,032 - 0,4081$
 $0,9911 \text{ mg/l}$

Klorofil Total = $(20,0 \times 0,040) + (0,1 \times 0,053)$
 $0,8 + 0,0053$
 $0,8053 \text{ mg/l}$

JB, DT : Klorofil a = $(13,7 \times 0,155) - (5,76 \times 0,123)$
 $2,1235 - 0,7084$
 $1,4151 \text{ mg/l}$

Klorofil b = $(25,8 \times 0,123) - (7,7 \times 0,155)$
 $3,1734 - 1,1935$
 $1,9799 \text{ mg/l}$

Klorofil Total = $(20,0 \times 0,123) + (0,1 \times 0,155)$
 $2,46 + 0,0155$
 $2,4755 \text{ mg/l}$

JK, DM : Klorofil a = $(13,7 \times 0,165) - (5,76 \times 0,055)$
 $2,2605 - 0,3168$
 $1,9437 \text{ mg/l}$

Klorofil b = $(25,8 \times 0,055) - (7,7 \times 0,165)$
 $1,419 - 1,2705$
 $0,1485 \text{ mg/l}$

Klorofil Total = $(20,0 \times 0,055) + (0,1 \times 0,165)$
 $1,1 + 0,0165$
 $1,1165 \text{ mg/l}$

JK, DT : Klorofil a = $(13,7 \times 0,267) - (5,76 \times 0,099)$
 $3,6579 - 0,5702$
 $3,0877 \text{ mg/l}$

Klorofil b = $(25,8 \times 0,099) - (7,7 \times 0,267)$
 $2,5542 - 2,0559$
 $0,4989 \text{ mg/l}$

Klorofil Total = $(20,0 \times 0,099) + (0,1 \times 0,267)$
 $1,98 + 0,0267$
 $2,0067 \text{ mg/l}$

JK, DK : Klorofil a = $(13,7 \times 0,033) - (5,76 \times 0,040)$

$$\begin{aligned}
 & 0,4521 - 0,2304 \\
 & 0,2217 \text{ mg/l} \\
 \text{Klorofil b} & = (25,8 \times 0,040) - (7,7 \times 0,033) \\
 & 1,032 - 0,2541 \\
 & 0,7779 \text{ mg/l} \\
 \text{Klorofil Total} & = (20,0 \times 0,040) + (0,1 \times 0,033) \\
 & 0,8 + 0,0033 \\
 & 0,8033 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

Keterangan :

- PM : Pucuk Merah (*Syzygium olena*)
 JA : Jambu Air (*Syzygium aqueum*)
 JB : Jambu Bol (*Syzygium malaccense*)
 JK : Jambu Biji (*Psidium guajava*)
 DM : Daun Muda
 DT : Daun Tua
 DK : Daun Kuning



Lampiran 8. Hasil Uji SPSS Menggunakan Analisis Varians (*One-Way ANOVA*) Kadar Klorofil a pada Tumbuhan Family Myrtaceae Terdedah di Taman Buah Lubuk Pakam

Descriptives

Klorofil a

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	5% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Pucuk Merah	3	.19700	.190126	.109769	.18923	.20477	.055	.413
Jambu Air	3	2.24200	1.580825	.912690	2.17738	2.30662	.915	3.991
Jambu Bol	3	.83900	.451717	.260799	.82054	.85746	.515	1.355
Jambu Biji	3	1.33733	1.203621	.694911	1.28813	1.38653	.391	2.692
Total	12	1.15383	1.170590	.337920	1.13215	1.17551	.055	3.991

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Klorofil a	Based on Mean	3.793	3	8	.058
	Based on Median	.979	3	8	.449
	Based on Median and with adjusted df	.979	3	4.483	.479
	Based on trimmed mean	3.484	3	8	.070

ANOVA

Klorofil a

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.697	3	2.232	2.132	.174
Within Groups	8.376	8	1.047		
Total	15.073	11			

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Lampiran 9. Hasil Uji SPSS Menggunakan Analisis Varians (*One-Way ANOVA*) Kadar Klorofil b pada Tumbuhan Family Myrtaceae Terdedah di Taman Buah Lubuk Pakam

Descriptives

Klorofil b

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	5% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Pucuk Merah	3	.24200	.116503	.067263	.23724	.24676	.126	.359
Jambu Air	3	4.99600	3.305905	1.908665	4.86087	5.13113	2.169	8.631
Jambu Bol	3	1.49800	1.717579	.991645	1.42779	1.56821	.425	3.479
Jambu Biji	3	.84200	.249904	.144282	.83178	.85222	.560	1.036
Total	12	1.89450	2.500096	.721716	1.84820	1.94080	.126	8.631

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Klorofil b	Based on Mean	5.897	3	8	.020
	Based on Median	1.471	3	8	.294
	Based on Median and with adjusted df	1.471	3	3.698	.357
	Based on trimmed mean	5.415	3	8	.025

ANOVA

Klorofil b

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	40.845	3	13.615	3.903	.055
Within Groups	27.910	8	3.489		
Total	68.755	11			

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Lampiran 9. Hasil Uji SPSS Menggunakan Analisis Varians (*One-Way ANOVA*) Kadar Klorofil Total pada Tumbuhan Family Myrtaceae Terdedah di Taman Buah Lubuk Pakam

Descriptives

Klorofil Total

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	5% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Pucuk Merah	3	.25467	.120923	.069815	.24972	.25961	.140	.381
Jambu Air	3	5.57433	3.737076	2.157602	5.42158	5.72709	2.391	9.689
Jambu Bol	3	1.75600	1.750683	1.010757	1.68444	1.82756	.706	3.777
Jambu Biji	3	1.49900	.870822	.502769	1.46340	1.53460	.968	2.504
Total	12	2.27100	2.748944	.793552	2.22009	2.32191	.140	9.689

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Klorofil Total	Based on Mean	5.053	3	8	.030
	Based on Median	1.254	3	8	.353
	Based on Median and with adjusted df	1.254	3	4.022	.401
	Based on trimmed mean	4.633	3	8	.037

ANOVA

Klorofil Total

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	47.516	3	15.839	3.559	.067
Within Groups	35.607	8	4.451		
Total	83.124	11			

Lampiran 9. Hasil Uji SPSS Menggunakan Analisis Varians (*One-Way ANOVA*) Kadar Klorofil a pada Tumbuhan Family Myrtaceae Ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam

Descriptives

Klorofil a

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	5% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Pucuk Merah	3	.12867	.148359	.085655	.12260	.13473	.010	.295
Jambu Air	3	1.80933	.613503	.354206	1.78426	1.83441	1.154	2.370
Jambu Bol	3	2.20933	2.220733	1.282141	2.11856	2.30011	.495	4.718
Jambu Biji	3	1.75033	1.442681	.832932	1.69136	1.80930	.221	3.087
Total	12	1.47442	1.428321	.412321	1.44797	1.50087	.010	4.718

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Klorofil a	Based on Mean	4.189	3	8	.047
	Based on Median	1.063	3	8	.417
	Based on Median and with adjusted df	1.063	3	3.239	.474
	Based on trimmed mean	3.860	3	8	.056

ANOVA

Klorofil a

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7.618	3	2.539	1.371	.320
Within Groups	14.823	8	1.853		
Total	22.441	11			

Lampiran 9. Hasil Uji SPSS Menggunakan Analisis Varians (*One-Way ANOVA*) Kadar Klorofil b pada Tumbuhan Family Myrtaceae Ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam

Descriptives

Klorofil b

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	5% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Pucuk Merah	3	.27400	.240923	.139097	.26415	.28385	.062	.536
Jambu Air	3	2.64533	1.701149	.982159	2.57580	2.71487	1.082	4.457
Jambu Bol	3	4.67867	5.553608	3.206377	4.45166	4.90568	.991	11.066
Jambu Biji	3	.47433	.315167	.181962	.46145	.48722	.148	.777
Total	12	2.01808	3.111257	.898142	1.96047	2.07570	.062	11.066

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Klorofil b	Based on Mean	10.103	3	8	.004
	Based on Median	1.035	3	8	.428
	Based on Median and with adjusted df	1.035	3	2.185	.517
	Based on trimmed mean	8.523	3	8	.007

ANOVA

Klorofil b

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	38.691	3	12.897	1.522	.282
Within Groups	67.788	8	8.473		
Total	106.479	11			

Lampiran 9. Hasil Uji SPSS Menggunakan Analisis Varians (*One-Way ANOVA*) Kadar Klorofil Total pada Tumbuhan Family Myrtaceae Ternaung di Taman Buah Lubuk Pakam

Descriptives

Klorofil Total

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	5% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Pucuk Merah	3	.10100	.124664	.071975	.09590	.10610	.002	.241
Jambu Air	3	3.22967	1.483960	.856765	3.16901	3.29032	2.161	4.924
Jambu Bol	3	5.16667	6.165173	3.559464	4.91466	5.41867	.805	12.220
Jambu Biji	3	1.30833	.624136	.360345	1.28282	1.33385	.803	2.006
Total	12	2.45142	3.379904	.975694	2.38882	2.51401	.002	12.220

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Klorofil Total	Based on Mean	10.312	3	8	.004
	Based on Median	1.207	3	8	.368
	Based on Median and with adjusted df	1.207	3	2.256	.470
	Based on trimmed mean	8.776	3	8	.007

ANOVA

Klorofil Total

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	44.428	3	14.809	1.458	.297
Within Groups	81.233	8	10.154		
Total	125.661	11			

*Lampiran 9. Lembar validasi ahli materi***LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI****A. Identitas Penulis**

Nama : Alfina Nabilah Husna
NIM : 190207015
Prodi : Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh

B. Pengantar

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Analisis Kadar Klorofil pada Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam Sebagai Referensi Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan".

Untuk mencapai tujuan penelitian tersebut, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu Dosen untuk menilai materi pembelajaran berupa buku referensi yang dihasilkan dari penelitian dengan melakukan pengisian lembar validasi yang penulis ajukan. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar validasi yang diajukan.

Hormat saya

Alfina Nabilah Husna

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

C. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak layak
- 2 = Kurang layak
- 3 = Cukup layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat Layak

D. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

a) Komponen kelayakan isi

Sub Komponen	Indikator Penilaian	Skor					Komentar/Saran
		1	2	3	4	5	
Cakupan materi	Keluasan materi sesuai dengan susunan buku referensi				✓		
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku referensi				✓		
	Kejelasan materi				✓		
Keakuratan materi	Keakuratan fakta dan data				✓		
	Keakuratan konsep atau teori				✓		
	Keakuratan gambar atau ilustrasi				✓		
Kemutlakan materi	Kesesuaian materi dengan pengembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini				✓		
Total skor komponen kelayakan isi					28		

b) Komponen kelayakan penyajian

Sub Komponen	Indikator Penilaian	Skor					Komentar/Saran
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian				✓		
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓		
Pendukung penyajian	Kesesesuaian dan ketepatan gambar				✓		

	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				✓		
Total skor komponen kelayakan penyajian		16					

c) Komponen kelayakan kegrafikan

Sub Komponen	Indikator Penilaian	Skor					Komentar/Saran
		1	2	3	4	5	
Artistik dan estetika	Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku referensi				✓		
	Penggunaan teks dan grafis proporsional				✓		
	Kemenarikan layout dan tata letak				✓		Penempatan Gambar
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓		
	Produk bersifat informatif kepada pembaca				✓		
	Secara keseluruhan produk buku referensi ini menambah kaingintahuan pembaca				✓		
Total skor komponen kelayakan kegrafikan		24					

d) Komponen pengembangan

Sub Komponen	Indikator Penilaian	Skor					Komentar/Saran
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian				✓		
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓		
	Koherensi substansi				✓		
	Keseimbangan substansi				✓		
Pendukung penyajian materi	Kecusaian dan ketepatan ilustrasi					✓	
	Adanya rujukan atau sumber acuan					✓	
Total skor komponen kelayakan isi		16					

(Sumber : diadaptasi dari Skripsi Mawaddah, 2022)

AR - RANIRY

Saran dan Masukan

..... sudah cukup baik, KD direvisi

Aspek penilaian :

- 81-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku media pendukung yang dapat digunakan sebagai sumber belajar
 61-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan ringan
 41-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat
 21-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan
 <21% = Sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, 2023

Validator Materi

LINA RAHMAWATI
 NIP. 197505271497032003

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 10. Lembar validasi ahli materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

A. Identitas Penulis

Nama : Alfina Nabilah Husna

NIM : 190207015

Prodi : Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh

B. Pengantar

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata I (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Analisis Kadar Klorofil pada Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam Sebagai Referensi Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan".

Untuk mencapai tujuan penelitian tersebut, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu Dosen untuk menilai media pembelajaran berupa buku referensi yang dihasilkan dari penelitian dengan melakukan pengisian lembar validasi yang penulis ajukan. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar validasi yang diajukan.

Hormat saya

Alfina Nabilah Husna

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

C. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak layak
 2 = Kurang layak
 3 = Cukup layak
 4 = Layak
 5 = Sangat Layak

D. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

a) Komponen kelayakan isi

Indikator Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Format margin pada buku referensi klorofil pada tumbuhan famili myrtaceae sudah sesuai				✓	
Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif				✓	
Keakuratan fakta data				✓	
Keakuratan konsep teori				✓	
Keakuratan gambar ilustrasi				✓	
Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini				✓	
Total skor komponen kelayakan isi			24		

b) Komponen kelayakan penyajian

Indikator Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Konsistensi sistematika penyajian				✓	
Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓	

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Kesesuaian dan ketepatan gambar dengan materi				✓	
Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				✓	
Total skor komponen kelayakan penyajian	16				

c) **Komponen kelayakan kegrafikan**

Indikator Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku referensi				✓	
Penggunaan teks dan grafis proporsional				✓	
Kemenarikan layout dan tata letak					✓
Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓	
Produk bersifat informatif terhadap pembaca				✓	
Secara keseluruhan produk buku ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca				✓	
Total skor komponen kelayakan kegrafikan	25				

d) **Komponen pengembangan**

Indikator Penilaian	Skor				
	1	2	3	4	5
Konsistensi sistematika penyajian				✓	
Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓	
Koherensi substansi				✓	
Kesesuaian dan ketepatan gambar dengan materi				✓	
Adanya rujukan atau sumber acuan				✓	
Total skor komponen kelayakan isi	20				

(Sumber : diadaptasi dari Skripsi Ulvy Julia Myltiza, 2021)

جامعة الرانري

AR - RANIRY

Saran dan Masukan

.....

.....

.....

.....

Aspek penilaian :

- 81 -100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku media pendukung yang dapat digunakan sebagai sumber belajar
- 61-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan ringan
- 41-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat
- 21-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan
- <21% = Sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, 2023

Validator Materi

Nurli Zahara, H.Pd
NIP. 1988092120232029

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 11. Lembar Angket Mahasiswa

ANGKET RESPON MAHASISWA

Analisis Kadar Klorofil pada Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam sebagai Referensi Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan

Judul Penelitian : Analisis Kadar Klorofil pada Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam sebagai Referensi Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan
 Penyusun : Alfina Nabilah Husna
 Instansi : Pendidikan Biologi/UIN Ar-Raniry

Petunjuk Pengisian

1. Mulailah dengan membaca basmallah.
2. Sebelum mengisi angket respon, pastikan anda sudah membaca dan menggunakan media pembelajaran buku referensi klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam
3. Pada angket ini terdapat 10 pertanyaan, baca dengan teliti setiappertanyaan. Dan berikanlah jawaban yang cocok dengan pilihanmu.
4. Berikan tanda centang (✓) pada setiap jawaban yang kamu anggap cocok dengan pilihanmu.
5. Pilihan jawaban:
 - 5 = Sangat setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang setuju
 - 2 = Tidak setuju
 - 1 = sangat tidak setuju

IDENTITAS

Nama mahasiswa :

NIM :

1. Tampilan media pembelajaran berupa buku referensi pada materi fotosintesis sangat menarik digunakan sebagai referensi pembelajaran

5 4 3 2 1

2. Dengan adanya media pembelajaran berupa adanya buku dapat memotivasi saya dalam mempelajari materi fotositesis, sehingga menambah pemahaman saya dengan lingkungan sekitar.

5 4 3 2 1

3. Belajar dengan menggunakan media pembelajaran buku pada kajian kadar klorofil dapat meningkatkan pengetahuan saya

5 4 3 2 1

4. Materi yang disajikan mudah dipahami

5 4 3 2 1

5. Dengan adanya buku referensi klorofil tumbuhan famili Myrtaceae dapat menambahkan rasa syukur kepada Tuhan yang Maha Esa

5 4 3 2 1

6. Kalimat, paragraf dan bahasa yang digunakan dalam buku jelas dan mudah dipahami

5 4 3 2 1

7. Tampilan tata letak gambar yang disajikan dalam media pembelajaran berupa buku sangat menarik untuk digunakan sebagai buku referensi

5 4 3 2 1

8. Judul dan topik pembahasan menarik perhatian saya untuk mempelajari buku tentang klorofil tumbuhan famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

5 4 3 2 1 |

9. Informasi yang diberikan dalam buku membuat saya tertarik untuk mempelajari tentang klorofil tumbuhan famili Myrtaceae

5 4 3 2 1 |

10. Media pembelajaran berupa buku membuat saya mampu mendeskripsikan klorofil tumbuhan famili Myrtaceae

5 4 3 2 1 |



Angket Respon Mahasiswa yang Telah Mengambil Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan terhadap Output Hasil Penelitian Berupa Buku Referensi

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh
 Saya Alfina Nabilah Husna mahasiswa Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry, saat ini sedang melakukan penelitian untuk tugas akhir saya yang berjudul "Analisis Kadar Klorofil pada Tumbuhan Famili Myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam sebagai Referensi Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan" guna untuk menyelesaikan pendidikan strata 1 (S1). Untuk itu saya memohon kesediaan saudara/i untuk berpartisipasi dalam penelitian ini dengan mengisi beberapa pertanyaan pada angket ini. Semua jawaban serta data saudara/i hanya untuk penelitian dan terjaga kerahasiannya. Atas Partisipasinya saya ucapkan terima kasih. Semoga Allah membalas kebaikan dan selalu memudahkan urusan saudara/i sekalian. Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Nama *

Jawaban Anda

Email *

Jawaban Anda

Pertanyaan Kuis
 Petunjuk Pengisian

1. Mulailah dengan membaca basmallah
2. Sebelum mengisi angket respon, pastikan anda sudah membaca dan menggunakan media pembelajaran buku referensi Kadar Klorofil pada Tumbuhan Famili Myrtaceae
3. Pada angket terdapat 10 pertanyaan, baca dengan teliti dan berikanlah jawaban sesuai pilihan anda
4. Pilih Jawaban:

- 1= Sangat Tidak Setuju
 2= Tidak Setuju
 3= Kurang Setuju
 4= Setuju
 5= Sangat Setuju

1. Tampilan media pembelajaran berupa buku referensi pada materi fotosintesis sangat menarik digunakan sebagai

1. Tampilan media pembelajaran berupa buku referensi pada materi fotosintesis sangat menarik digunakan sebagai referensi pembelajaran

- Opsi 1
 Opsi 2
 3
 2
 1

3. Belajar dengan menggunakan media pembelajaran buku pada kajian kadar klorofil dapat meningkatkan pengetahuan saya

- 5
 4
 3
 2
 1

2. Dengan adanya media pembelajaran berupa buku dapat memberi motivasi saya dalam mempelajari materi fotosintesis, sehingga menambah pemahaman saya terhadap lingkungan sekitar

- 5
 4
 3
 2
 1

4. Materi yang disajikan mudah dipahami *

- 5
 4
 3
 2
 1

3. Belajar dengan menggunakan media

5. Dengan adanya buku referensi Klorofil Tumbuhan Famili Myrtaceae dapat menambahkan rasa syukur kepada Tuhan yang Maha Esa

5. Dengan adanya buku referensi Klorofil Tumbuhan Famili Myrtaceae dapat menambahkan rasa syukur kepada Tuhan yang Maha Esa *

5
 4
 3
 2
 1

6. Kalimat, paragraf dan bahasa yang digunakan dalam buku jelas dan mudah dipahami *

5
 4
 3
 2
 1

7. Tampilan tata letak gambar yang disajikan dalam media pembelajaran berupa buku sangat menarik untuk *

5
 4
 3
 2
 1

8. Judul dan topik pembahasan menarik perhatian saya untuk mempelajari buku tentang klorofil tumbuhan famili myrtaceae lebih dalam *

5
 4
 3
 2
 1

9. Informasi yang diberikan dalam buku membuat saya tertarik untuk mempelajari tentang klorofil tumbuhan famili myrtaceae *

5
 4
 3
 2
 1

10. Media pembelajaran berupa buku membuat saya mampu mendeskripsikan klorofil tumbuhan famili myrtaceae *

5
 4
 3
 2
 1

Kirim Kosongkan formulir

Jangan pernah mengirimkan sandi melalui Google Formulir. 

Formulir ini dibuat dalam UIN Ar-Raniry. [Laporkan](#)

Lampiran 12. Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Gambar: Kondisi fisik Taman Buah Lubuk Pakam



Gambar: Kondisi fisik Taman Buah Lubuk Pakam



Gambar: Proses pengambilan sampel di Taman Buah Lubuk Pakam



Gambar: Proses pengambilan sampel di Taman Buah Lubuk Pakam



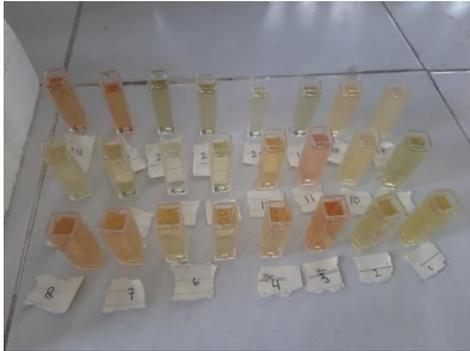
Gambar: Pengukuran faktor fisik dan kimia



Gambar: Menggerus daun tumbuhan famili myrtaceae

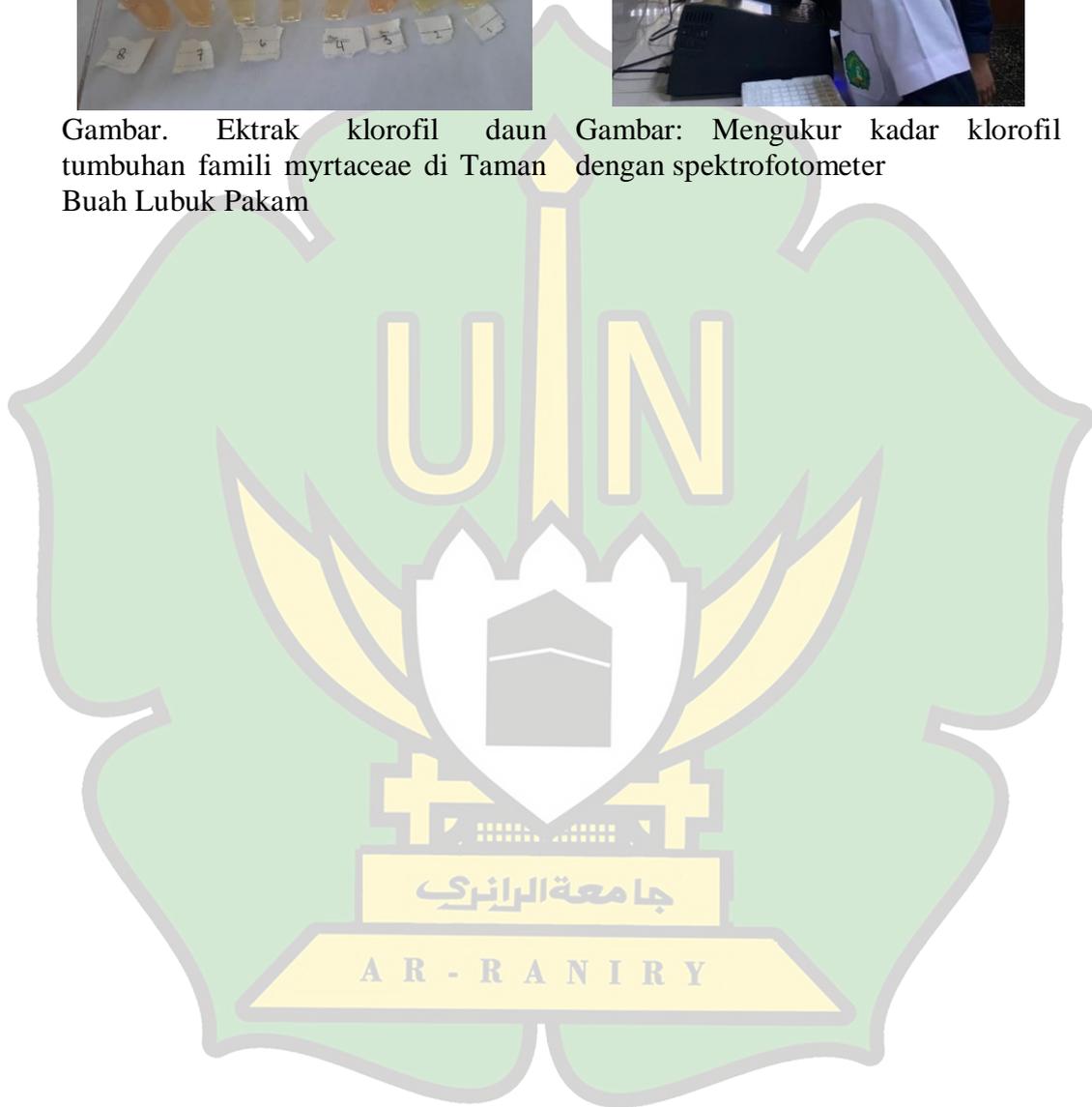


Gambar: Menyaring ekstrak daun famili myrtaceae



Gambar. Ekstrak klorofil daun tumbuhan famili myrtaceae di Taman Buah Lubuk Pakam

Gambar: Mengukur kadar klorofil dengan spektrofotometer



*Lampiran 13. Daftar Riwayat Hidup***DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama : Alfina Nabilah Husna
 Tempat, Tanggal Lahir : Bandar Setia, 02 Oktober 2001
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Kebangsaan/Suku : Indonesia/Jawa
 Status perkawinan : Belum Kawin
 Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan Pendidikan Biologi
 Alamat : Jl. Lapangan II No. 43 Bandar Setia, Kec. Percut Sei Tuan, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara

Orang Tua
 a. Ayah : Dedi Satria
 b. Ibu : Nurhajjah
 c. Alamat : Jl. Lapangan II No. 43 Bandar Setia, Kec. Percut Sei Tuan, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara

Riwayat Pendidikan
 a. SD : MIS Nurul Fadhilah Bandar Setia (2008-2013)
 b. SMP : MTsS Al-Washliyah Tembung (2013-2016)
 c. SMA : MAN 2 Model Medan (2016-2019)
 d. Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh (2019-2023)